



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROYECTO DE INVERSIÓN:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LÁMPARAS LED EN EL
ALUMBRADO PÚBLICO CONTROLADO MEDIANTE UN SOFTWARE
PRIMEREAD EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES PARA LA
EMPRESA LUZ DEL SUR”

Autores:

1. Bachiller en Ingeniería: Dimas Eduardo Pérez Núñez
2. Bachiller en Ingeniería: Luis Enrique Villarreal
Quinto

Asesor:

Mg. Fernando Lucio Cieza Paredes

Lima – Perú

2016

APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN A NIVEL DE TESIS PROFESIONAL

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por los (las) Bachilleres **Pérez Núñez, Dimas Eduardo y Villarreal Quinto, Luis Enrique**, denominada:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LÁMPARAS LED EN EL ALUMBRADO PÚBLICO
CONTROLADO MEDIANTE UN SOFTWARE PRIMEREAD EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES PARA LA
EMPRESA LUZ DEL SUR”.**

Mgs. Fernando Lucio Cieza Paredes

ASESOR

Lic. Sabik Alioth Soriano Navarrete

JURADO

PRESIDENTE

Lic. Jesús Manuel Orta Amable

JURADO

Econ. Paul Acosta Quispe

JURADO

DEDICATORIA:

Primero, queremos agradecer a Dios por llenarnos de dicha, prosperidad y sabiduría, y poner a las personas indicadas en nuestros caminos.

A nuestros padres por brindarnos todo el apoyo incondicional y constante, para culminar nuestras carreras, A nuestros hermanos por la motivación que siempre nos brindan.

AGRADECIMIENTO:

A nuestro asesor de tesis Mg. Fernando Lucio Cieza por sus orientaciones, su persistencia, su paciencia y constante apoyo para la realización y culminación del presente proyecto.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron o participaron para la elaboración del presente proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA:	iv
AGRADECIMIENTO:	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. MERCADO OBJETIVO Y SUS PROYECCIONES	15
1.1. ¿Cuáles son las características del grupo de personas al que esperas llegar?	18
1.2. Proyección sobre el uso de energía y nuevas tecnologías	21
1.3. ¿En qué se diferencia el producto o servicio que ofrecerá tu empresa de los demás productos similares?	22
1.4. ¿Por qué es mejor que el resto y por qué llamaría la atención del público?.....	29
1.5. Describe las características del producto o servicio que se ofrecerá.	30
2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	34
2.1. Los clientes	34
2.2. El mercado: tamaño y tendencias.....	34
2.3. ¿Cuáles son los hábitos de consumo de dicho grupo?.....	34
3. PLAN DE MARKETING:	39
4. SISTEMA DE INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS LED:	65
4.1. Procedimiento de Instalación de las luminarias LED:	65
5. PLAN FINANCIERO:	69
5.1. Inversión:	69
5.2. Capital de Trabajo:.....	72
5.3. Sueldos:.....	73
5.4. Depreciaciones:	74
5.5. Costos Fijos:	75

5.6.	Servicios Varios fijos:.....	79
5.7.	Combustible, Mantenimiento y Seguro de las Unidades de transporte	81
5.8.	Costo de Ventas	83
5.9.	Ingresos	85
5.10.	Flujo de efectivo proyectado	87
6.	RESULTADOS:.....	90
6.1.	CONCLUSIONES	92
6.2.	RECOMENDACIONES	93
6.3.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....		98
Anexo 1:	Características Técnicas de la luminaria ALTED	98
Anexo 2:	Procedimiento instalación de luminaria LED en los postes de alumbrado publico	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	EDEs que prestan el servicio de alumbrado público.....	17
Tabla N° 2.	Cuadro de Luminarias de VAP por Subestación en la Zona geográfica de Miraflores	19
Tabla N° 3.	Cuadro de Luminarias LED por Subestación en la Zona geográfica de Miraflores	20
Tabla N° 4.	Características de la lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión	23
Tabla N° 5.	Características de la lámpara LED	24
Tabla N° 6.	Cuadro Comparativo de lámparas de VAP vs lámparas LED.....	25
Tabla N° 7.	Flujo de Caja – Sin proyecto.....	31
Tabla N° 8.	Flujo de Caja – Con proyecto	33
Tabla N° 9.	Detalle de las potencias de las luminarias de VAP por Subestación del área geográfica a implementar	35
Tabla N° 10.	Detalle de las potencias de las luminarias de VAP por subestación del área geográfica a implementar	37
Tabla N° 11.	Tabla de Precios de Importación de las lámparas LED - ALT	38
Tabla N° 12.	Tabla de Precios de Importación de las lámparas LED - ALIEXPRESS..	38
Tabla N° 13.	Matriz FODA	41
Tabla N° 14.	MATRIZ FO-FA-DO-DA	43
Tabla N° 15.	Cuadro Resumen Geográfico – Distrito Miraflores	50
Tabla N° 16.	Cuadro Resumen Demográfico – Distrito Miraflores.....	50
Tabla N° 17.	Cuadro Comparativo de proveedores	59
Tabla N° 18.	Detalle de los precios de las lámparas LED	62
Tabla N° 19.	Inversión en Local Propio	69
Tabla N° 20.	Inversión en equipos de Cómputo	70
Tabla N° 21.	Inversión en Muebles y Enseres.....	70
Tabla N° 22.	Inversión en Vehículos, Maquinaria, Equipo y Herramientas	71
Tabla N° 23.	Inversión activos intangibles	72
Tabla N° 24.	Capital de Trabajo.....	73
Tabla N° 25.	Planilla mensual - Colaboradores	74
Tabla N° 26.	Cuadro de la depreciación anual	75

Tabla N° 27.	Insumos para oficina y producción fijos - Mensual	76
Tabla N° 28.	Requerimiento Mensual insumos para oficina	77
Tabla N° 29.	Requerimiento Mensual – Insumos para limpieza	78
Tabla N° 30.	Requerimiento Mensual – Ropa de trabajo.....	79
Tabla N° 31.	Servicios Varios fijos - Mensual	80
Tabla N° 32.	Combustible – Consumo Mensual	81
Tabla N° 33.	Costos de Mantenimiento Preventivo - Anual	82
Tabla N° 34.	Costos de Seguros Vehiculares - Anual	82
Tabla N° 35.	Ratio de Costo de Ventas - diario	83
Tabla N° 36.	Costo de Ventas anualizadas de acuerdo a ratios establecidos.....	84
Tabla N° 37.	Ingresos por conceptos de venta diaria	85
Tabla N° 38.	Ingresos por conceptos de venta anualizadas.....	86
Tabla N° 39.	Flujo de Caja sin Financiamiento	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.	Zona de Concesión de Luz del Sur	16
Gráfico N° 2.	Área a implementar las luminarias LED.....	18
Gráfico N° 3.	Mapa de los AP en la zona A del distrito de Miraflores	21
Gráfico N° 4.	Arquitectura externa del Software Primeread	26
Gráfico N° 5.	Medidor electrónico EMH	27
Gráfico N° 6.	Arquitectura interna del Software Primeread	28
Gráfico N° 7.	Sistema tradicional del alumbrado público	29
Gráfico N° 8.	Evolución de las tecnologías del alumbrado.....	47
Gráfico N° 9.	Los 6 estilos de Vida de Arellano Marketing.....	51
Gráfico N° 10.	Proyectos de alumbrado LED en el País	52
Gráfico N° 11.	Mapa de Zonas donde se incurre delitos de bujazo	55
Gráfico N° 12.	Lampara LED modelo S02	61
Gráfico N° 13.	Ubicación del primer panel publicitario	64
Gráfico N° 14.	Ubicación del segundo panel publicitario.....	64
Gráfico N° 15.	Modelo de la Publicicleta Prisma	65
Gráfico N° 16.	Diagrama de Operaciones de Procesos Teórico	66
Gráfico N° 17.	Diagrama de Operaciones de Procesos con ruta crítica	68
Gráfico N° 18.	Foto de la fachada del Local propio.....	69

RESUMEN

El alumbrado público instalado en la zona de concesión de Luz del Sur está suministrado de lámparas de vapor de sodio de alta presión (SAP); este tipo de lámparas consumen demasiada energía eléctrica, tienen una vida útil no tan duradera a comparación de las lámparas tipo LED; por otro lado, también podemos mencionar que el color de las lámparas de Vapor de Sodio de alta presión para el alumbrado público son de color ámbar, este color no permite visualizar adecuadamente los espectros de color naranja y rojo.

Las luminarias LED consumen aproximadamente el 60% menos de energía que las lámparas tradicionales, tienen una vida útil aproximada de 100.000 horas (7 veces más que las lámparas de sodio tradicionales SAP), la temperatura del color que emite es más blanca y agradable a los ojos, no posee elementos tóxicos y contaminantes que generarían daños en el medio ambiente

Iluminar las vías de Lima con lámparas LED, resulta un buen negocio tanto para el medio ambiente como para las empresas de distribución de energía eléctrica, ya que, aunque la inversión inicial de implementar este nuevo sistema de iluminación es alta, se puede demostrar que la recuperación es posible realizarla en menos de tres años, como consecuencia del ahorro de energía y de los mínimos costos de mantenimiento.

En este proyecto de inversión planteamos las ventajas de las lámparas tipo LED sobre las lámparas de Vapor de Sodio de alta presión (SAP) usadas en el alumbrado público. Comparamos la eficacia y eficiencia de estos dos tipos de lámparas; su consumo de energía eléctrica, su vida útil, las ventajas, su bajo impacto ambiental, el costo de su mantenimiento y la rentabilidad que se genera de su aplicación. Con esto demostramos que las lámparas tipo LED son la mejor opción para el alumbrado público en la zona de concesión de Luz del Sur. Empezamos nuestro proyecto de implementación en el distrito de Miraflores y de esta manera obtuvimos la información para plantear una propuesta justificada a fin de realizar el cambio de lámparas de Vapor de Sodio de alta presión (SAP) a lámparas LED a nivel nacional.

En el proyecto, también, se propone implementar un medidor electrónico con telemetría para cada subestación que controla un grupo de luminarias, para ello se emplea el software Primeread el cual permite extraer información del medidor en tiempo real y controlar a distancia el encendido, apagado; visualizar los parámetros eléctricos y de esta manera detectar de manera inmediata las fallas de alguna luminaria o en la red.

En la investigación realizada, se tomaron los valores requeridos de iluminación para tres tipos de vías, se demuestra que para una vía de poco tránsito que usa lámparas de 70w de sodio de alta presión el reemplazo adecuado es de una lámpara de 25w a base de LED. Para una avenida que utiliza lámparas de sodio de alta presión de 150w, el reemplazo adecuado con lámparas de LED s de 72w; por último para una vía principal se emplea lámparas de 250W de sodio de alta presión y el reemplazo adecuado sería con lámparas de LED de 92W.

Con el reemplazo de todas las luminarias, y con proyecciones del precio de la energía, del precio de las lámparas y del precio de la mano de obra, se demostró que la recuperación de la inversión dado el gran ahorro de energía que las lámparas LED presentan, se daría en menos de 4 años y de ahí en adelante el ahorro se consideraría en utilidad para la EDE.

Finalmente, con la elaboración de este proyecto de inversión se busca aportar información suficiente para futuras investigaciones relacionadas a esta oportunidad de negocio.

ABSTRACT

The streetlights installed in the concession area of *Luz del Sur* is supplied by high pressure sodium vapor lamps; these lamps consume too much power, they do not have so durable useful life comparing to the LED lamp type; on the other hand, we can mention that the color of the high pressure sodium vapor lamp for public lighting is amber, this color does not properly display the orange and red spectrum.

LED lights consume about 60% less energy than conventional lamps which have approximately 100,000 hours useful life (7 times more than the traditional high pressure sodium lamps), the temperature color emitted is whiter and more pleasant to the eyes, and they do not have toxic and contaminants that can damage the environment.

Illuminating the pathways with LED lamps in Lima, it is a good deal for both the environment and for electrical companies, because, although the upfront investment is high to implement this new lighting system, it can be shown that getting the upfront investment back is possible in less than three years as a result of energy saving and minimum maintenance costs.

In this investment project, we propose more advantages of LED type lamps than high pressure sodium vapor lamps used as streetlights. We compared the effectiveness and efficiency of these two types of lamps; consumption of electrical energy as useful life, advantages, low environmental impact, cost of maintenance and profitability generated by its application. With it, we demonstrate that LED type lamps are the best choice for public lighting in the concession area of *Luz del Sur*. We started implementing our project in the district of Miraflores and that way we get information to make a justified proposal in order to change high pressure sodium vapor lamps to LED type lamps nationwide.

Also, this project proposes an implement of an electronic meter with telemetry for each substation that controls a group of luminaires, for what it is used the PrimeRead software which let the meter get information in real time and control remotely turn it on or off, visualize the electrical parameters, as well, and that way detect immediately any luminaire or network failures.

In this research, it was taken values required for lighting to be used in three types of roads. It is shown that a lamp 25w LED-based is an adequate replacement for a road with little traffic using 70W high pressure sodium lamps. 72W LED s is a proper replacement lamp for an avenue that uses 150w high pressure sodium lamps. Finally, 92W LED lamp would be a suitable replacement of a 250W high pressure sodium lamps used in main road.

Replacing all lights, projections of prices on energy, lamps and labor show that getting the investment given back, because of the large energy saving of LED lamps display, would be in less than four years and from then on the savings would be considered profits for the electricity distribution company.

Finally, the development of this investment project seeks to provide enough information for future research related to this business opportunity.

1. MERCADO OBJETIVO Y SUS PROYECCIONES

El alumbrado público es un servicio esencial y de utilidad pública que consiste en iluminar parques, plazas, avenidas, calles. Con el objetivo de garantizar el desarrollo normal de las actividades, ofreciendo seguridad al tránsito peatonal y vehicular.

En el Perú se cuenta con 14 empresas distribuidoras de energía eléctrica (EDE), la mayor cantidad de luminarias se concentran en Edelnor 289,542 lámparas y Luz del Sur con 215,764 lámparas.

Considerando estos dos aspectos nos permite definir nuestro mercado objetivo en la zona de concesión de Luz del Sur que comprende un área de 3000 km², que incluye 30 de lo más importantes distritos de Lima, los que en conjunto superan los 4 millones de habitantes. Asimismo, la implementación de las luminarias LED se realizara como punto partida en el distrito de Miraflores.

Objetivo General

- A. Demostrar que la rentabilidad de la distribuidora de la energía eléctrica Luz del Sur es mayor en la zona A del proyecto, si esta emplea lámparas LED en lugar de lámparas de vapor de sodio de alta presión, como consecuencia del menor consumo de recursos que requieren estas.
- B. Demostrar que realizar la inversión de implementación del proyecto General LED Perú S.A.C para convertirnos en proveedores de luminarias LED de alumbrado público de un distribuidor de energía eléctrica es viable.

Objetivos Específicos

a.1) Demostrar el menor consumo de energía eléctrica de las lámparas LED por medio de la implementación de 1,246 de estas en el alumbrado público de la zona A para el proyecto, ubicada en el distrito de Miraflores, como parte de la zona de concesión de Luz del Sur, para un horizonte de tiempo de 10 años.

a.2) Demostrar que los costos de mantenimiento con lámparas LED se reducirán a costo cero debido a la mayor vida útil técnica estimada que tienen estas respecto a las lámparas de vapor de sodio de alta presión.

a.3) Demostrar como mejora el monitoreo y el control de las luminarias en la zona A con la utilización del software PRIMEREAD y el impacto favorable que se obtiene al tomar acciones preventivas y correctivas.

a.4) Evidenciar los beneficios tangibles e intangibles, principalmente en términos monetarios, técnicos y en calidad de servicio que obtendrá el distribuidor de energía eléctrica, Luz del Sur, en la zona A del proyecto.

b.1) Exponer en qué medida los indicadores de viabilidad del proyecto General LED Perú S.A.C cumplen con las expectativas de los inversionistas.

b.2) Demostrar que existe una oportunidad potencial para los inversionistas del proyecto General LED Perú S.A.C para convertirse en proveedores de los distribuidores de energía eléctrica del país a través de servicios integrales de soporte e implementación de luminarias LED.

Gráfico N° 1. Zona de Concesión de Luz del Sur



Fuente: Página Web de Luz del Sur

En el grafico anterior se muestra el mapa de la zona de concesión de la distribuidora de energía eléctrica Luz del Sur que comprende la zona sur de Lima y contiene un total de 246,000 lámparas de vapor de sodio de alta presión. Estas se cambiarían a lámparas LED en un periodo de 6 años.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla las 14 distribuidoras de energía eléctrica del País con su respectiva cantidad de postes de alumbrado público que asciende a 1, 086,299 postes. Estas distribuidoras serian nuestros potenciales clientes, ya que se busca implementar las luminarias LED a un 100% en todas las ciudades del territorio peruano.

Tabla N° 1. EDEs que prestan el servicio de alumbrado público

EDE ¹	Ámbito geográfico (departamentos)	UAP ²	% Total
1. Edecañete	Provincia del sur de Lima	7,784	0.72%
2. Edelnor	Lima norte	289,542	26.65%
3. Luz del Sur	Lima sur	215,764	19.86%
4. Electrocentro	Junín, Ayacucho, Pasco, Huánuco, Huancavelica	105,219	9.69%
5. Electronorte	Lambayeque, Amazonas, Cajamarca	54,055	4.98%
6. Electrosur	Tacna, Moquegua	33,100	3.05%
7. Electronoroeste	Piura, Tumbes	77,327	7.12%
8. Electrooriente	Iquitos, San Martín	41,687	3.84%
9. Electropuno	Puno	28,661	2.64%
10. Electrosureste	Cusco, Apurímac, Madre de Dios	48,226	4.44%
11. Electro surmedio	Ica, Huancavelica, Ayacucho	38,525	3.55%
12. Electroucayali	Ucayali	16,559	1.52%
13. Hidrandina	La Libertad, Cajamarca, Ancash	121,168	11.15%
14. SEAL	Arequipa	8,682	0.80%
Total		1,086,299	100.00%

Fuente: OSINERGMIN (2006)

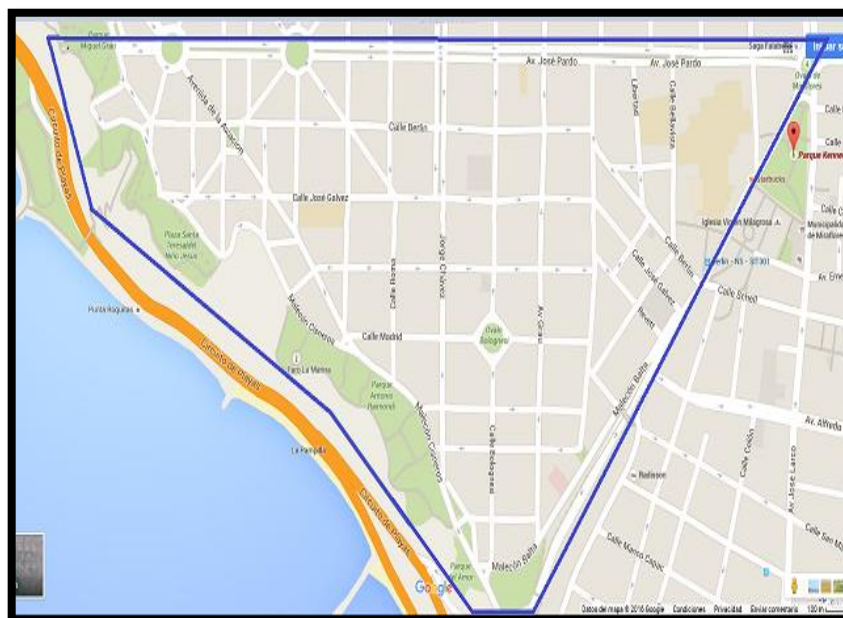
Del cuadro anterior se observa que Luz del Sur y Edelnor tienen una participación en el alumbrado público de 46.51%. Por esta razón, iniciaremos en presentar nuestra propuesta a Luz del Sur y luego se presentará a Edelnor.

1.1. ¿Cuáles son las características del grupo de personas al que esperas llegar?

La zona geográfica de implementación de las 1246 lámparas LED se encuentran ubicadas en el distrito de Miraflores, el área se delimita por el Norte con la Av. José Pardo, por el Este y Sur con la Av. Malecón Balta, y por el Oeste con la Av. Malecón Cisneros. Esta zona para efectos de nuestro proyecto se le asignara el nombre de la zona A.

El consumidor directo del alumbrado público son los clientes de Luz del Sur, ya que ellos serán los principales beneficiarios de esta implementación de las lámparas LED en el distrito de Miraflores que tiene una población aproximada de 85,065 habitantes. El servicio a prestar, se diferencia del actual, en la calidad de las luminarias, la eficiencia lumínica, la seguridad, el confort, en la conservación del medio ambiente y el ahorro significativo del consumo de energía eléctrica a la empresa Luz del Sur.

Gráfico N° 2. Área a implementar las luminarias LED



Fuente: Google Map

¹ EDE (Empresas distribuidoras de energía eléctrica).

² UAP (Unidad de alumbrado público).

En el gráfico anterior se muestra el mapa de la zona A, ubicado en el distrito de Miraflores donde se implementara las luminarias LED.

La zona A del distrito de Miraflores en la actualidad es abastecida por 9 Subestaciones (SE) que proveen energía eléctrica a 1246 luminarias de Vapor de Sodio de Alta Presión, generando un consumo de 60,818 KWH cada mes y equivalente a S/.28,146.27 soles como costo de energía. Véase la siguiente tabla.

Tabla N° 2. Cuadro de Luminarias de VAP por Subestación en la Zona geográfica de Miraflores

SUBESTACIÓN	LUMINARIAS	KWH	COSTO ENERGIA MENSUAL
00001S	68	2,974	S/. 1,376.37
00002S	180	9,728	S/. 4,502.12
00003S	70	2,938	S/. 1,359.71
00004S	325	15,278	S/. 7,070.66
00005S	301	13,980	S/. 6,469.94
00006S	76	3,848	S/. 1,780.85
00007S	131	7,172	S/. 3,319.20
00008S	62	3,482	S/. 1,611.47
00009S	33	1,418	S/. 656.25
Total	1,246	60,818	S/. 28,146.57

Fuente: Elaboración Propia

Seguidamente, notamos que al realizar el cambio de las 1246 lámparas de vapor de sodio de alta presión por lámparas LED consumen 25,952 KWH cada mes y representa S/. 12,010.86 soles como costo de energía. Véase la siguiente tabla.

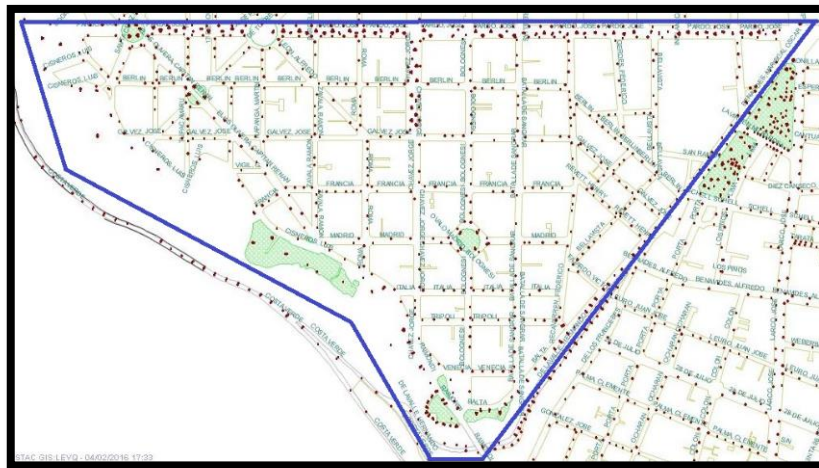
Tabla N° 3. Cuadro de Luminarias LED por Subestación en la Zona geográfica de Miraflores

SUBESTACIÓN	LUMINARIAS	KWH	COSTO ENERGIA MENSUAL
00001S	68	1,162	S/. 537.91
00002S	180	3,737	S/. 1,729.50
00003S	70	1,310	S/. 606.25
00004S	325	6,696	S/. 3,099.12
00005S	301	6,026	S/. 2,788.89
00006S	76	1,813	S/. 839.20
00007S	131	3,250	S/. 1,504.21
00008S	62	1,400	S/. 647.76
00009S	33	558	S/. 258.02
Total	1,246	25,952	S/. 12,010.86

Fuente: Elaboración Propia

De los dos cuadros anteriores, se evidencia que la empresa Luz del Sur obtendría un ahorro de S/. 16,135.41 soles mensuales y anualmente sería S/. 193,624.92 soles en la zona A del distrito de Miraflores. Es importante recalcar que la implementación de las luminarias LED generaría a la empresa un ahorro en mantenimiento, debido a que estas tienen una vida técnica útil de 30 años. Asimismo, permitiría que sus utilidades aumenten de manera significativa. A continuación el siguiente gráfico muestra los postes de alumbrado público que está representado por los puntos rojos y el área geográfica delimitada está marcada de color azul.

Gráfico N° 3. Mapa de los AP en la zona A del distrito de Miraflores



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico anterior se muestra claramente la ubicación de los postes que contienen las lámparas de vapor de sodio de alta presión y que posteriormente serán reemplazadas por las lámparas LED. Esta implementación se llevaría a cabo en un mes, trabajando de lunes a domingo con 2 técnicos electricistas en una jornada de 12 horas diarias.

1.2. Proyección sobre el uso de energía y nuevas tecnologías

Según información del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), si todas las lámparas de alumbrado público del país se cambian a LED todos pagaríamos menos, pues estas lámparas consumen menos energía. Además, sería también una apuesta importante para el medioambiente, pues al cambiarse de tecnología se obtendría una importante reducción de uso de combustible y la emisión de gases de efecto invernadero.³

El uso de lámparas eficientes para el alumbrado tanto interior como exterior está muy relacionado con el cuidado del ambiente.

³ ¿Se pueden usar lámparas LED en el alumbrado público? [En línea] Recuperado el 26 de enero de 2016, de http://rpp.pe/mundo/medio-ambiente/se-pueden-usar-lamparas-led-en-el-alumbrado-publico-noticia-932505?ns_source=self&ns_mchannel=categoria.medio-ambiente&ns_campaign=content.cronologico&ns_linkname=2

Las modernas lámparas eficientes de tecnología LED no traen consigo la contaminación ambiental ni durante su uso ni después de terminar su vida útil, pues no contienen gases ni mercurio, como si ocurre con las lámparas fluorescentes y/o las lámparas de vapores de sodio u otras.

Según información del MINEM, las lámparas LED consumen menos energía que las lámparas fluorescentes y mucho menos que las lámparas incandescentes. Esto significa que demandarán en las horas punta menos generación termoeléctrica, que produce gases contaminantes.

En este sentido el uso de una lámpara LED contribuiría a la producción de 20 kilos de gases contaminantes, cantidad inferior a los 34kg que produciría un foco ahorrador y mucho menos que los 150kg que produciría un foco incandescente.

Así se tiene dos razones poderosas para tomar conciencia de la importancia del uso de lámparas LED. No solo te ahorran dinero, también son mejores para el planeta.⁴

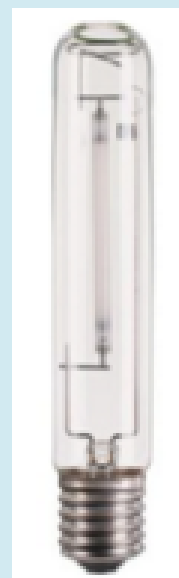
1.3. ¿En qué se diferencia el producto o servicio que ofrecerá tu empresa de los demás productos similares?

Las lámparas de vapor de sodio de alta presión son empleadas en el alumbrado público actualmente, debido a que proporciona una mejor reproducción cromática que la lámpara de baja presión, su rendimiento es 100 lúmenes por Watio, sus componentes internos son de Mercurio y Xenón, la mezcla de estos componentes permiten que encienda la lámpara y también limitan la elevación de la temperatura.

⁴ Si usas lámparas LED, también cuidas el medioambiente. [En línea] Recuperado el 26 de enero de 2016, de <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/si-usas-lamparas-led-tamibien-el-medioambiente-noticia-932478>

Tabla N° 4. Características de la lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión

VAPOR DE SODIO ALTA PRESIÓN	
Potencias nominales	50 – 10,000 W
Eficacia	100 lm/W
Flujo Luminoso	3,500 y 130,000 lm
Temperatura de color	2300 K
IRC	25
Tono	Amarillo dorado
Espectro de emisión	Discontinuo
Tiempo de encendido	5 minutos
Tiempo de reencendido	10 minutos
Tamaño	Grande
Posición de funcionamiento	Universal



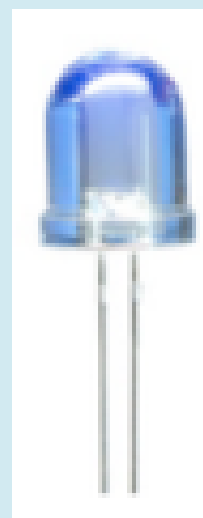
Fuente: Manual de iluminación de Grandes Áreas – UPC

Del cuadro anterior se identifica que la luminaria para que encienda se demora 5 minutos y para el reencendido demora 10 minutos. Asimismo, tiene una vida útil como máximo de 5 años y su índice de reproducción cromático es de apenas 25%. El tipo de mantenimiento que se da en la actualidad en Luz del Sur es correctivo

El diodo emisor de Luz, más comúnmente llamado LED, usa menos energía que las demás tipos de lámparas, tienen mayor vida útil y una de las cosas más importantes es que no dejan residuos de mercurio que dañan la capa de ozono como lo hacen las luces incandescentes.

Tabla N° 5. Características de la lámpara LED

LED	
Potencias nominales	Variable
Eficacia	10 – 80 lm/W
Flujo Luminoso	170 – 3,600 lm
Temperatura de color	2,700 – 5,000 K
IRC ⁵	< 90
Tono	Multicolor
Espectro de emisión	Infrarrojo, visible y ultravioleta
Tiempo de encendido	Instantáneo
Tiempo de reencendido	Instantáneo
Tamaño	Reducido
Posición de funcionamiento	Universal



Fuente: Manual de iluminación de Grandes Áreas – UPC

Del cuadro anterior se identifica que la luminaria para que encienda y reencienda es instantáneo. Asimismo, tiene una vida útil como mínimo de 30 años y su índice de reproducción cromático es casi un 90%. Con respecto al mantenimiento no se requiere porque su durabilidad es mejor que las luminarias convencionales.

A continuación se presenta un cuadro comparativo que presenta las principales diferencias del alumbrado público actual con lámparas de Vapor de Sodio de alta presión vs. Lámparas LED.

⁵ IRC (Índice de reproducción cromática)

Tabla N° 6. Cuadro Comparativo de lámparas de VAP vs lámparas LED

Característica	VAP ⁶	LED
Vida útil (horas)	24,000	50,000 a 100,000
Eficacia (lm/W)	45 – 150	80 – 100
Mantenimiento de Lúmenes	Bueno	Bueno
Índice de Rendimiento de Color (%)	22	70 – 90
Temperatura de color (K)	1900 – 2200	2700 - 5700
Calor a disipar	37%	75% - 85%
Costo inicial	Bajo	Alto
Costo de operación	Bajo	Bajo
Encendido (min)	3 – 5	Instantáneo
Reencendido (min)	10	Instantáneo

Fuente: Tesis de Ingeniería mecánica y eléctrica – México D.F.

Del cuadro anterior se concluye que las lámparas LED tienen 5 veces más de vida útil en comparación a una lámpara tradicional de Sodio (SAP), la luminaria LED tiene un mejor índice de rendimiento del color acercándose al blanco, esto nos permite visualizar los colores de manera natural, la temperatura del color en las lámparas de led son más altas permitiendo tener una luz bien blanca; la disipación en las luminarias de LED es muy importante ya que si se recalienta tienden a deteriorarse rápidamente, los costos iniciales para el cambio de las luminarias a LED son altos, el encendido y reencendido son inmediatas en las luminarias Leds. Con respecto al mantenimiento las LED no requieren debido a su largo periodo de vida útil en comparación de las de vapor de sodio de alta presión que requiere mantenimiento cada 20,000 horas o cada 5 años.

El cambio de las luminarias a LED viene acompañada de la implementación del Software Primeread para el monitoreo de estas mismas y nos brinda las siguientes ventajas:

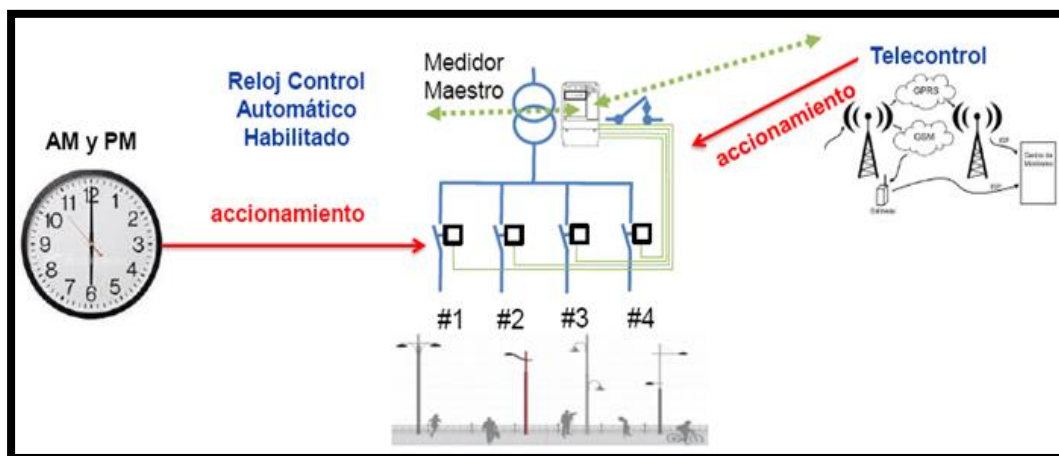
⁶ VAP (Vapor de Sodio de alta presión)

- Sistema redundante ante la falla de uno de ellos.
- Control automático y enlace remoto GPRS.
- Detección de fallas de las luminarias en tiempo real.
- Accionamiento oportuno.
- Encendido y apagado de las lámparas del alumbrado público de manera exacta a la hora establecida.

El servicio que se otorgara a Luz del Sur se concreta con la instalación del área de control, la facilitación del usuario y contraseña para el acceso al sistema, y la capacitación al personal que llevara a cabo el monitoreo diario de las luminarias LED en el alumbrado público.

A continuación en el siguiente gráfico se muestra como quedara el equipo instalado conjuntamente con el alumbrado público y los sistemas de telecontrol enlazados con el Software Primeread.

Gráfico N° 4. Arquitectura externa del Software Primeread



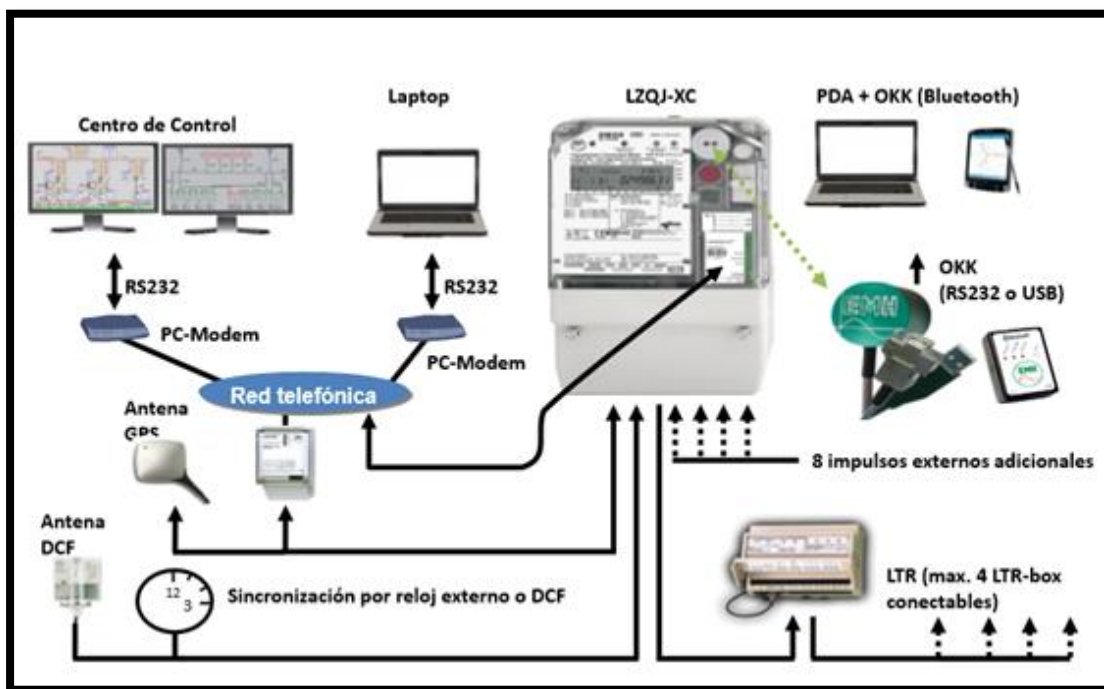
Fuente: Manual del Software Primeread

Del gráfico anterior se muestra la instalación del sistema automatizado de las luminarias LED las cuales serán controlados por el medidor electrónico EMH y este a su vez enviara la señal al contactor que cumple la función de un interruptor para que las luminarias enciendan.

El medidor electrónico EMH se encarga de enviar la información de los parámetros eléctricos vía internet (GPRS) a la plataforma Primeread y al centro de control que se instalara en Luz del Sur, de esta manera nos permite detectar una falla de manera inmediata y oportuna la cual se generara un reporte para su respectiva atención inmediata; el medidor cuenta con un interruptor

programable el cual es modificado vía internet para el encendido o apagado, el accionamiento oportuno nos permite encender la luminaria en la hora requerida. Véase el siguiente gráfico

Gráfico N° 5. Medidor electrónico EMH



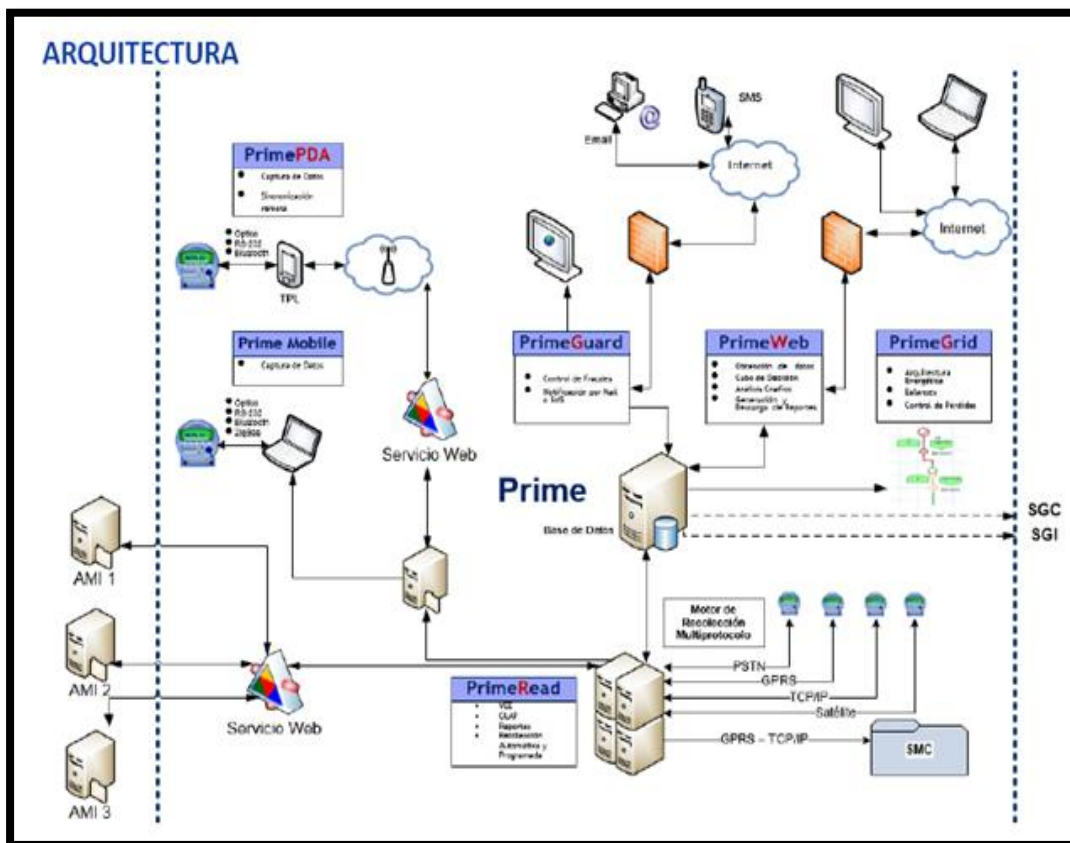
Fuente: Manual del Medidor EMH

En el gráfico anterior se observa los puntos de conexión de medición, comunicación, control de horario que posee el medidor EMH, la clase de precisión que tiene el medidor es de 0.2S según American National Standards Institute (ANSI) a nivel internacional. Este estándar permite registrar los valores de corriente y tensión exactos. Asimismo, la tarjeta de comunicación envía la información de manera constante a la plataforma del Primeread que se encuentra en el centro de control para que pueda detectar en tiempo real cualquier anomalía.

Posee varios puertos de comunicación locales entre ellos tenemos el terminal óptico, el Bluetooth, RS-232 o USB.

En el siguiente gráfico se muestra la manera que se va a instalar los equipos de cómputo conjuntamente con los servidores para que opere todo el sistema en línea y envíe los mensajes de alerta a los celulares establecidos.

Gráfico N° 6. Arquitectura interna del Software Primeread

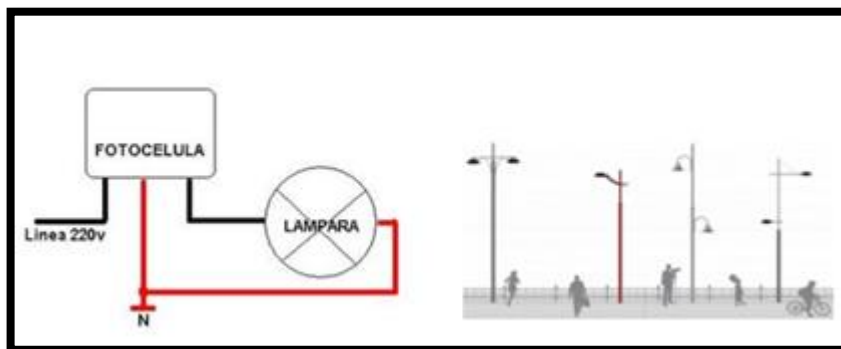


Fuente: Manual del Software Primeread

En el gráfico anterior se observa cómo debe distribuirse la conexión de los servidores locales que se encontraran en las instalaciones de Luz del Sur y de los servidores internacionales que se encontrara en EEUU. Esta última servirá como respaldo de información para los servidores locales, la información emitida por la tarjeta de comunicación de los medidores EMH es transmitida vía internet y a su vez es recepcionada en los dos tipos de servidores. La información es almacenada de manera segura permitiendo extraer la información completa del medidor EMH como son las señales eléctricas, reportes de facturación, controles de los horarios del encendido de las luminarias LED durante el día. Asimismo, esta información se puede extraer desde cualquier equipo que tenga conexión a internet.

Todo lo expuesto anteriormente reemplazara el actual sistema tradicional que tiene Luz del Sur. Véase el siguiente gráfico

Gráfico N° 7. Sistema tradicional del alumbrado público



Fuente: Manual del Software Primeread

En el gráfico anterior se muestra la instalación tradicional que posee todo el sistema de alumbrado público. Esta es controlada por una fotocélula, su accionamiento depende de la ausencia de la luz del día que le llega al sensor, la cual es necesaria para su activación; es decir al existir oscuridad las luminarias se encienden y cuando detecta la claridad del día se apaga las luminarias.

En varias oportunidades este sensor es vulnerable al polvo y a la lluvia que generan una capa de barro que dificulta la operatividad correcta de la fotocélula generando que las lámparas estén encendidas en el día; además, en caso que el sensor quede inoperativo no permitirá que la luminaria se encienda en las noches.

1.4. ¿Por qué es mejor que el resto y por qué llamaría la atención del público?

Las nuevas tendencias en alumbrado están basadas en eficiencia energética. Se puede definir este concepto como el máximo aprovechamiento de energía manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir nuestro confort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso.

La tecnología LED en alumbrado público es la mejor inversión posible. Ahorro de energía, larga vida de uso, reducción de costos de mantenimiento y reemplazo. La iluminación LED utiliza menos energía que la mayoría de los otros tipos de lámparas, no contiene mercurio y se utiliza en luminarias diseñadas especialmente para un reciclaje más fácil.

Las lámparas de sodio de baja presión suelen proporcionar una vida operativa de 7000 horas antes de requerir sustitución y las de vapor de sodio a alta presión suelen proporcionar unas 10000 horas de vida útil operativa.⁷

1.5. Describe las características del producto o servicio que se ofrecerá.

El servicio que se prestara consiste en el cambio de las luminarias de Vapor de sodio de alta presión por las luminarias LED en la zona de concesión de Luz del Sur. Asimismo, se facilitara el acceso al software Primeread para el respectivo monitoreo en tiempo real. Estas luminarias se comunican al sistema de manera online mediante el medidor electrónico EMH que se instalara en cada Subestación que alimenta los postes de alumbrado público.

La primera etapa de la implementación consiste en cambiar las 1246 luminarias de Vapor de sodio de alta presión a LED e instalar 9 medidores electrónicos EMH para el control respectivo en el Sistema en un periodo de 1 mes en la zona A del distrito de Miraflores.

Asimismo, se realiza 2 flujos de caja que tiene por finalidad comparar las utilidades que obtiene Luz del Sur actualmente con las utilidades que obtendría con la implementación de las lámparas LED en el área geográfica seleccionada de manera anual.

La siguiente tabla es un flujo de caja sin proyecto; es decir que representa los ingresos y egresos de Luz del Sur en la actualidad. Estos ingresos y egresos son obtenidos solo en la zona A que se llevaría a cabo la implementación de las lámparas LED.

Se resalta que los datos que nos ayudó en la elaboración del flujo de caja fueron proporcionados por Luz del Sur y el horizonte de tiempo que se realizó la evaluación es de 10 años.

⁷ Luminaria pública con tecnología led y placa solar. [En línea] Recuperado el 02 de febrero de 2016, de <http://www.riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7921>

Tabla N° 7. Flujo de Caja – Sin proyecto

Descripción / Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos										
Pago estimado de los Usuarios por la Alícuota	S/. 349,824.24	S/. 360,318.97	S/. 371,128.54	S/. 382,262.39	S/. 393,730.26	S/. 405,542.17	S/. 417,708.44	S/. 430,239.69	S/. 443,146.88	S/. 456,441.29
Total	S/. 349,824.24	S/. 360,318.97	S/. 371,128.54	S/. 382,262.39	S/. 393,730.26	S/. 405,542.17	S/. 417,708.44	S/. 430,239.69	S/. 443,146.88	S/. 456,441.29
Egresos										
Energía Consumida por el alumbrado público	S/. 337,758.84	S/. 347,891.61	S/. 358,328.35	S/. 369,078.20	S/. 380,150.55	S/. 391,555.07	S/. 403,301.72	S/. 415,400.77	S/. 427,862.79	S/. 440,698.68
Mantenimiento (Cambio de Lámparas, reparación de cables, fugas, etc.)	S/. 2,839.68	S/. 2,924.87	S/. 3,012.62	S/. 3,103.00	S/. 3,196.08	S/. 3,291.97	S/. 3,390.73	S/. 3,492.45	S/. 3,597.22	S/. 3,705.14
Total	S/. 340,598.52	S/. 350,816.48	S/. 361,340.97	S/. 372,181.20	S/. 383,346.63	S/. 394,847.03	S/. 406,692.45	S/. 418,893.22	S/. 431,460.01	S/. 444,403.82
Utilidad	S/. 9,225.72	S/. 9,502.49	S/. 9,787.57	S/. 10,081.19	S/. 10,383.63	S/. 10,695.14	S/. 11,015.99	S/. 11,346.47	S/. 11,686.87	S/. 12,037.47

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se muestra que las utilidades que Luz del Sur que obtiene aproximadamente en la actualidad oscila entre S/. 9,200 a S/. 12,100 soles anuales por las 1246 lámparas de vapor de sodio de alta presión.

La siguiente tabla es un flujo de caja con proyecto; es decir que representa los ingresos y egresos de Luz del Sur que obtendría al implementar las lámparas LED en el alumbrado público y estas son monitoreadas mediante el software Primeread. Estos ingresos y egresos obtenidos son solo en la zona A que se llevaría a cabo la implementación de las lámparas LED. Asimismo, los egresos del primer año se originan por los gastos que se incurrirían por el cambio de las luminarias y la adquisición del software. Este sería la inversión inicial que Luz de Sur realizaría, pero en los años posteriores a la implementación los flujos son positivos.

Se resalta que los datos que nos ayudó en la elaboración del flujo de caja fueron proporcionados por Luz del Sur y el horizonte de tiempo que se realizó la evaluación es de 10 años.

Tabla N° 8. Flujo de Caja – Con proyecto

Descripción / Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos										
Pago estimado de los Usuarios por la Alicuota	S/. 349,824.24	S/. 360,318.97	S/. 371,128.54	S/. 382,262.39	S/. 393,730.26	S/. 405,542.17	S/. 417,708.44	S/. 430,239.69	S/. 443,146.88	S/. 456,441.29
Total	S/. 349,824.24	S/. 360,318.97	S/. 371,128.54	S/. 382,262.39	S/. 393,730.26	S/. 405,542.17	S/. 417,708.44	S/. 430,239.69	S/. 443,146.88	S/. 456,441.29
Egresos										
Energía Consumida por el alumbrado público	S/. 129,846.72	S/. 133,742.12	S/. 137,754.39	S/. 141,887.02	S/. 146,143.63	S/. 150,527.94	S/. 155,043.77	S/. 159,695.09	S/. 164,485.94	S/. 169,420.52
Mantenimiento (Cambio de Lámparas, reparación de cables, fugas ETC)	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Instalación de Luminarias Led 25W	S/. 490,237.65	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Instalación de Luminarias Led 72W	S/. 784,151.01	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Instalación de Luminarias Led 92W	S/. 516,525.36	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Instalación Medidor Electrónico	S/. 5,017.95	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Instalación Software y Capacitación	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20	S/. 13,381.20
Total	S/. 1,939,159.89	S/. 147,123.32	S/. 151,135.59	S/. 155,268.22	S/. 159,524.83	S/. 163,909.14	S/. 168,424.97	S/. 173,076.29	S/. 177,867.14	S/. 182,801.72
Utilidad	-S/. 1,589,335.65	S/. 213,195.65	S/. 219,992.95	S/. 226,994.18	S/. 234,205.44	S/. 241,633.04	S/. 249,283.46	S/. 257,163.40	S/. 265,279.74	S/. 273,639.57

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior se muestra que las utilidades que Luz del Sur obtendría al implementar las lámparas LED oscilan entre S/. 210,000 a S/. 280,000 soles anuales. Si bien es cierto que el primer año es negativo esto se justifica por los costos que se incurrirían al cambiar las luminarias actuales por las de LED. Asimismo, se resalta que después de la implementación la empresa Luz del Sur no requerirá de gastos de mantenimiento para asegurar la operatividad de las luminarias, ya que estas tienen una vida útil de 30 años. Esto refleja que al llevar a cabo el cambio de las luminarias generaría ahorros considerables a Luz del Sur y permitirá maximizar sus utilidades actuales.

2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

2.1. Los clientes

Nuestros clientes potenciales serían las 14 distribuidoras de energía eléctrica del país. En principio partiremos en ofrecer nuestro servicio a Luz del Sur y como primera fase de este proyecto se implementara 1246 lámparas LED en la zona A del distrito de Miraflores que está limitada por el Norte con la Av. José Pardo, por el Este y Sur con la Av. Malecón Balta, y por el Oeste con la Av. Malecón Cisneros. Esta implementación se llevaría a cabo en un mes. Después se culminaría con la implementación de las 8,491 lámparas LED que tiene todo el distrito en un periodo de 8 meses y medio. Este sería nuestra carta de presentación frente a Luz del Sur para llevar a cabo toda la implementación de las lámparas LED en toda su zona de concesión en un periodo de 6 años.

2.2. El mercado: tamaño y tendencias

Luz del Sur cuenta con 246,000 lámparas de vapor de sodio de alta presión que representa el 19.86% de participación en el alumbrado público de todo el país.

2.3. ¿Cuáles son los hábitos de consumo de dicho grupo?

Con respecto a la ventaja en costos es muy resaltante, debido a que en la actualidad las 1246 luminarias de Vapor de Sodio Alta Presión que se distribuye en (70W, 150W y 250W) de potencia consumen mensualmente 60,818 KWH para mantenerlas al 100% operativas que representa en cifras monetarias la suma de S/. 28,146.57 soles como costo de energía. Para realizar el cálculo se considera la tarifa BT5B el precio del KWH a S/. 0.4628 soles regulado por la Osinergmin.

Tabla N° 9. Detalle de las potencias de las luminarias de VAP por Subestación del área geográfica a implementar

Subestación	70 W	Consumo/Mes	150 W	Consumo/Mes	250 W	Consumo/Mes	Total Luminarias	Total Consumo	Costo Mensual en Soles
00008S	21	504 Kwh	12	600 Kwh	29	2,378 Kwh	62	3,482 Kwh	S/. 1,611.47
00004S	110	2,640 Kwh	156	7,800 Kwh	59	4,838 Kwh	325	15,278 Kwh	S/. 7,070.66
00003S	29	696 Kwh	35	1,750 Kwh	6	492 Kwh	70	2,938 Kwh	S/. 1,359.71
00002S	84	2,016 Kwh	5	250 Kwh	91	7,462 Kwh	180	9,728 Kwh	S/. 4,502.12
00001S	41	984 Kwh	7	350 Kwh	20	1,640 Kwh	68	2,974 Kwh	S/. 1,376.37
00006S	8	192 Kwh	60	3,000 Kwh	8	656 Kwh	76	3,848 Kwh	S/. 1,780.85
00007S	13	312 Kwh	88	4,400 Kwh	30	2,460 Kwh	131	7,172 Kwh	S/. 3,319.20
00005S	115	2,760 Kwh	126	6,300 Kwh	60	4,920 Kwh	301	13,980 Kwh	S/. 6,469.94
00009C	20	480 Kwh	4	200 Kwh	9	738 Kwh	33	1,418 Kwh	S/. 656.25
Totales	441	10,584 Kwh	493	24,650 Kwh	312	25,584 Kwh	1246	60,818 Kwh	S/. 28,146.57

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, al reemplazar las 1246 luminarias de Vapor de Sodio Alta Presión por Lámparas LED que se distribuirá en (25W, 72W y 92W) de potencia consumirían mensualmente 25,952 KWH para mantenerlas al 100% operativas que representa en cifras monetarias la suma de S/. 12,010.86 soles como costo de energía generando un ahorro para Luz del Sur en S/. 16,135.41 mensual. Para realizar el cálculo se considera la tarifa BT5B el precio del KWH a S/. 0.4628 soles regulado por la Osinergmin.

Las luminarias que se cambiarían serían las de 70W (VAP) por las de 25W (LED), las de 150W (VAP) por las de 72W (LED) y las de 250W (VAP) por las de 92W (LED). Estas serán importadas desde Taiwán - China y el proveedor será la empresa Aeon Lighting Technology INC., y el operador logístico será DHL que traerá las lámparas LED, dentro de los costos de las luminarias se está considerando el precio unitario y el costo de envío vía DHL

Tabla N° 10. Detalle de las potencias de las luminarias de VAP por subestación del área geográfica a implementar

Subestación	25 W	Consumo/Mes	72 W	Consumo/Mes	92 W	Consumo/Mes	Total Luminarias	Total Consumo	Costo Mensual en Soles
00008S	21	181 Kwh	12	298 Kwh	29	920 Kwh	62	1,400 Kwh	S/. 647.76
00004S	110	949 Kwh	156	3875 Kwh	59	1873 Kwh	325	6,696 Kwh	S/. 3,099.12
00003S	29	250 Kwh	35	869 Kwh	6	190 Kwh	70	1,310 Kwh	S/. 606.25
00002S	84	725 Kwh	5	124 Kwh	91	2888 Kwh	180	3,737 Kwh	S/. 1,729.50
00001S	41	354 Kwh	7	174 Kwh	20	635 Kwh	68	1,162 Kwh	S/. 537.91
00006S	8	69 Kwh	60	1490 Kwh	8	254 Kwh	76	1,813 Kwh	S/. 839.20
00007S	13	112 Kwh	88	2186 Kwh	30	952 Kwh	131	3,250 Kwh	S/. 1,504.21
00005S	115	992 Kwh	126	3130 Kwh	60	1904 Kwh	301	6,026 Kwh	S/. 2,788.89
00009S	20	173 Kwh	4	99 Kwh	9	286 Kwh	33	558 Kwh	S/. 258.02
Totales	441	3804 Kwh	493	12246 Kwh	312	9903 Kwh	1246	25,953 Kwh	S/. 12,010.87

Fuente: Elaboración propia

A continuación, realizando la importación desde Taiwán – China con la empresa Aeon Lighting Technology INC. Se presenta una tabla que contiene los precios unitarios de cada LED y su costo de envío mediante DHL. Sin considerar el IGV.

Tabla N° 11. Tabla de Precios de Importación de las lámparas LED - ALT

POTENCIA LED	REEMPLAZA VAP	COSTO UNITARIO	COSTO DE ENVÍO
25W	70W	\$. 167.05	\$. 40.00
72W	150W	\$. 256.25	\$. 40.00
92W	250W	\$. 268.35	\$. 40.00

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior la importación se concretaría en 2 semanas empleando el operador logístico DHL y estos serían nuestros principales productos con los que nos presentaremos para llevar a cabo la implementación de las lámparas LED.

Por otro lado, realizando la importación mediante Aliexpress se presenta una tabla que contiene los precios unitarios de cada LED y su costo de envío mediante FedEx IE. Sin considerar el IGV.

Tabla N° 12. Tabla de Precios de Importación de las lámparas LED - ALIEXPRESS

POTENCIA LED	REEMPLAZA VAP	COSTO UNITARIO	COSTO DE ENVÍO
30W	70W	\$. 111.35	Gratis
60W	150W	\$. 69.30	\$. 7.25
80W	250W	\$. 118.68	\$. 75.44

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior la importación se concretaría en 7 a 15 días empleando el operador logístico FedEx IE y estos serían nuestros productos con los que contaríamos si existiese alguna demora en la entrega de los productos con el primer proveedor. Las potencias de estas LED reemplazan a las lámparas de vapor de sodio de alta presión y mejora la calidad lumínica generando un ahorro considerable en energía.

3. PLAN DE MARKETING:

Este plan obedece al enfoque de Marketing Social, debido a que la implementación de las lámparas LED contribuiría con la conservación del medio ambiente y generaría una mejor calidad de vida a todos los usuarios de Luz del Sur en el distrito de Miraflores, posteriormente se llevara a cabo en las demás ciudades del país.

3.1. Análisis Situacional:

3.1.1. Información general de la empresa:

Las nuevas tendencias en alumbrado están basadas en eficiencia energética, ya que es el máximo aprovechamiento de energía que mantiene los mismos servicios energéticos, sin reducir nuestro confort y calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso. Es por esta razón, que nace nuestra empresa General LED Perú S.A.C que provee soluciones a la creciente demanda energética y mitigar la contaminación ambiental que esta produce proponiendo un uso eficiente de la energía eléctrica a través de la iluminación LED. Nuestro principal objetivo es mejorar el alumbrado público a nivel nacional reemplazando las lámparas convencionales por las de LED.

3.1.2. Cultura organizacional:

Visión:

Ser la empresa líder en el ámbito nacional en la renovación de la iluminación de lámparas de vapor de sodio de alta presión por lámparas LED, contribuir con la disminución de gases contaminantes que ocasionan el efecto invernadero y aportar en la eficiencia energética del País.

Misión:

Somos una empresa especializada en la implementación de las lámparas LED en el alumbrado público que se caracteriza por su calidad en el servicio, por el personal altamente capacitado y por la propuesta tecnológica que tenemos en el control de las luminarias en tiempo real.

Valores:

- Calidad: trabajamos pensando en el cliente y para ello contamos con productos de alta calidad.
- Diferenciación: Excedemos expectativas de clientes, colaboradores y accionistas, entregando resultados a tiempo y cuidando todos los detalles.
- Innovación: Nos anticipamos a las necesidades para crear formas nuevas y rentables de satisfacción de nuestros clientes.
- Transparencia: Somos personas integra y éticas que cumplimos con regulaciones aplicables y gestionamos conocimiento y recursos responsablemente.

Objetivos:

- Ingresar a nuevos sectores como la construcción, las minas, las municipalidades y empresas privadas para la implementación de las lámparas LED en un plazo no mayor de 2 años.
- Ser una de las principales opciones de implementación de lámparas LED para las distribuidoras de energía eléctrica en un plazo no mayor de 4 años.
- Ser una de las empresas que plantea un eficiente sistema de monitoreo en tiempo real de lámparas LED en el País reemplazando por completo el sistema actual del alumbrado público en un plazo no mayor de 6 años.

3.1.3. Análisis FODA:

Es importante conocer nuestras fortalezas, debilidades de manera interna. Asimismo, conocer las oportunidades y amenazas de manera externa. Esto nos permitirá saber que se debe potenciar y que acciones se deben tomar para reducir aspectos desfavorables que podamos tener como organización.

Tabla N° 13. Matriz FODA

		POSITIVAS	NEGATIVAS
		OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EXTERIOR		La implementación de las lámparas LED contribuye con el medio ambiente porque no emiten gases contaminantes y la necesidad de las EDE para contar con la certificación del ISO 14001	Las empresas distribuidoras de energía eléctrica lo pueden implementar directamente.
		Se generaría una reducción considerable por concepto de pago de alumbrado público.	El alza del dólar impactaría en la importación de las lámparas LED y del medidor EMH.
		Existencia de otros sectores que se puede implementar las lámparas LED como las minas, constructoras, municipalidades y empresas privadas.	Existencia de la propuesta en Pro inversión por parte de Distriluz S.A para obtener la concesión del estado desde el año 2015 para la implementación de las lámparas LED en el alumbrado público en las regiones de Ancash, La libertad, parte de Cajamarca, Huánuco, Pasco, Junín, Huanavelica, Ayacucho, Piura, Tumbes, Lambayeque y Amazonas.
INTERIOR		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		Ubicación estratégica	La implementación de las lámparas LED tiene un costo elevado.
		Nuestro servicio está acompañado de un software inteligente que ayudara al monitoreo de las lámparas LED.	Somos una empresa nueva en el rubro que ofrece este tipo de servicio.
		Se cuenta con personal altamente calificado en el rubro para cumplir con el servicio que se ofrecerá.	Falta de experiencia en el desarrollo mega proyectos.

Fuente: Elaboración Propia

De la matriz FODA, se tiene que la principal fortaleza del proyecto General LED Perú S.A.C es contar con un software de monitoreo integrado a lámparas LED y como principal debilidad es ser una empresa nueva en el rubro. Esta debilidad, se puede superar con la entrega de un servicio diferenciado en soporte técnico, implementación de luminarias LED y la capacitación en el

Software Primeread al personal que controlara las luminarias de manera diaria en la empresa Luz del Sur.

Por otro lado, la principal oportunidad es la posibilidad de introducir nuestro servicio a otros sectores como las constructoras, municipalidades y empresas privadas. Asimismo, la principal amenaza radica en que la empresa competidora Distriluz S.A ha presentado a Pro inversión una propuesta de implementación de las lámparas LED en el alumbrado público, anticipándose a nuestra propuesta de negocio.

Matriz FO-FA-DO-DA:

La elaboración de esta matriz obedece al planteamiento de estrategias que se generan de las combinaciones de análisis interno (Fortalezas y debilidades), y de análisis externo (Oportunidades y amenazas) de la empresa General LED Perú S.A.C

Tabla N° 14. MATRIZ FO-FA-DO-DA

OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O1	La implementación de las lámparas LED contribuye con la preservación del medio ambiente porque no emiten gases contaminantes y la necesidad de las EDE para contar con la certificación del ISO 14001.	A1	Las empresas distribuidoras de energía eléctrica (EDEs) pueden implementar su propio proyecto de luminarias LED.
O2	Se generaría una reducción considerable y atractiva a la EDE por concepto de pago de alumbrado público.	A2	El alza del dólar impactaría en el costo de importación de las lámparas LED y del medidor EMH.
O3	Existencia de otros sectores en los que se puede implementar las lámparas LED como las minas, constructoras, municipalidades y empresas privadas.	A3	Existe presentada en Pro inversión la propuesta hecha por Distriluz S.A para obtener la concesión del estado desde el año 2015 para la implementación de las lámparas LED en el alumbrado público en las regiones de Ancash, La libertad, parte de Cajamarca, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Piura, Tumbes, Lambayeque y Amazonas.

FORTALEZAS

ESTRATEGIAS FO

ESTRATEGIAS FA

F1: Ubicación estratégica

F2: Nuestro servicio está acompañado de un software inteligente que ayudara al monitoreo de las lámparas LED

F3: Se cuenta con personal altamente calificado en el rubro para cumplir con el servicio que se ofrecerá

F1, F2 Y F3 - O3: Con nuestras 3 fortalezas definidas nos permitirá ingresar a otros sectores para implementar las lámparas LED.

F2 - A3: Aparte de realizar la implementación de las lámparas LED se proporcionará un software Primeread para el monitoreo en tiempo real de las lámparas. Con ello diferenciaremos nuestro servicio con la propuesta entregada por Distriluz S.A que se encuentra en evaluación en Pro inversión.

F3 - A1: Por lo general Luz del Sur que es nuestro cliente potencial terceriza la gran mayoría de sus procesos a algunas concesionarias, eje; mantenimiento, alquiler de grúas, proveedor de lámparas. En nuestro caso con la implementación que se realizara por nuestro personal altamente competitivo permitirá sustituir el costo estas tercerizaciones por que las lámparas LED no requieren de mantenimiento.

DEBILIDADES

ESTRATEGIAS DO

ESTRATEGIAS DA

D1: La implementación de las lámparas LED tiene de un costo elevado.

D2: Somos una empresa nueva en el rubro que ofrece este tipo de servicio.

D3: Falta de experiencia en el desarrollo mega proyectos.

D1, D2 Y D3 - O3: Disminuyendo nuestras 3 debilidades definidas nos permitirá ingresar a otros sectores para implementar las lámparas LED de lo contrario seremos fácilmente reemplazables y eliminados por la competencia que se puede presentar en este mercado que se encuentra en crecimiento.

D1, D2 Y D3 - A1 Y A3: Este escenario no es dable, ya que si no se controla o disminuye la intensidad de nuestras debilidades las empresas distribuidoras podrían decidir trabajar de manera general con Distriluz que presento en el 2015 una propuesta de implementación de lámparas LED en algunas ciudades del interior del país a Pro inversión.

Fuente: Elaboración Propia

Para el manejo de las relaciones de la presente matriz FO-FA-DO-DA hemos planteado las siguientes estrategias:

Estrategia FO: El servicio de soporte e implementación de lámparas LED con personal altamente calificado más la ubicación estratégica orientada a las EDEs y empresas en general nos van a permitir introducirnos a nuevos sectores tales como: la minería, la construcción, servicios a las municipalidades y a la empresa privada.

Estrategia FA: La diferenciación en la calidad de servicio que tiene la empresa General LED Perú S.A.C. sobre sus competidores, se debe fortalecer por medio de una relación de desarrollo sostenido de los clientes a través de capacitaciones orientadas a elevar su efectividad corporativa.

Por otro lado, plantear al cliente Luz del Sur un soporte vía remota adicional a su propio control y de prescindir de la opción de la tercerización en el mantenimiento del alumbrado público.

Estrategia DO: Realizar un modelo de evaluación y seguimiento on-line constante de los proveedores en los tiempos de entrega, en los precios y en las certificaciones que garanticen que las luminarias LED cumplen con estándares de calidad a nivel mundial. Todo ello permitirá a la empresa General LED Perú S.A.C ser la mejor opción de implementación LED para las EDEs, también va a permitir introducirnos a nuevos sectores tales como: la minería, la construcción, servicios a las municipalidades y a la empresa privada.

Estrategia DA: Adquirir y documentar experiencia en corto plazo en un blog corporativo, para dar confianza necesaria a otras EDE en la implementación de lámparas LED en las ciudades donde estas prestan servicio de alumbrado público. De lo contrario, General LED Perú S.A.C será fácilmente reemplazable por la competencia directa e indirecta.

3.1.4. Análisis del mercado y ventas:

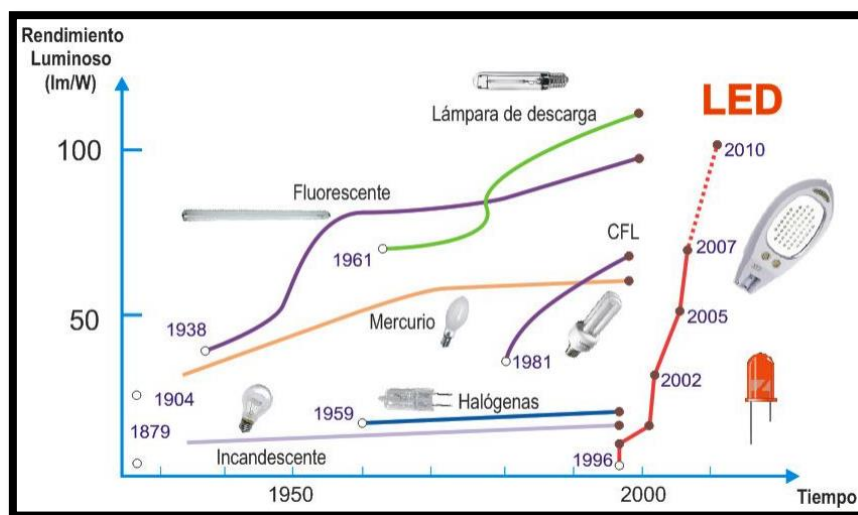
El mercado al cual va dirigido nuestra empresa son las distribuidoras de energía eléctrica en el país, Como punto de partida empezaremos por la zona de concepción de Luz del Sur que está comprendida por Chosica, Santa Anita, Chacarilla, San Juan, La república, Miraflores, Chorrillos, Pedro Miota, Villa María del Triunfo, San Bartolo, Mala y Cañete, debido a que es nuestro mercado objetivo.

Asimismo, como primera etapa se implementarán 1246 lámparas LED en la zona A del distrito de Miraflores, el área de esta zona es delimita por el Norte con la Av. José Pardo, por el Este y Sur la Av. Malecón Balta, y por el Oeste con la Av. Malecón Cisneros. Esta implementación se llevaría a cabo en un mes aproximadamente.

Las lámparas del alumbrado se encuentra en una constante evolución con lo que respecta a la tecnología que se emplea en la elaboración de cada una de ellas con la finalidad de optimizar el consumo de energía, preservar el medio ambiente, disminuir los gases contaminantes que afectan la capa de ozono y aportar en la eficiencia energética del País.

A continuación mostramos la evolución de las tecnologías del alumbrado.

Gráfico N° 8. Evolución de las tecnologías del alumbrado



Fuente: OSINERGMIN (2013)

El estado de Desarrollo por la cual se encuentra el mercado es la etapa de Crecimiento, ya que existen pequeños proyectos de implementación de las lámparas LED en

el alumbrado público en el interior del País aparte de la comercialización de estas lámparas para el hogar.

Las ventas se incrementarían en el momento que se acepte la implementación de las lámparas LED en toda la zona de concepción de Luz del Sur. Esta implementación se llevaría a cabo en un periodo de 6 años.

3.1.5. Análisis de clientes y competencia:

Segmentación de mercados industriales:

La empresa Luz del Sur es una empresa que brinda el servicio de electrificación en la zona sur del país, desde su fundación en 1994 hoy tiene el 80% de la electrificación. Siendo un 30% del mercado de distribución de electricidad.

Luz del Sur reafirma su compromiso con sus clientes con su eslogan: "Llevamos más que Luz". Se debe tener clara la necesidad que cubriremos en la empresa Luz del Sur, ya que esta necesitara de nuestros productos y servicios que le podamos brindar, para que cumplan con sus objetivos.

Tipos de Clientes:

Luz del Sur es para nosotros un cliente potencial, ya que brindándole un excelente servicio con la implementación de las lámparas LED, estamos seguros que cumpliremos con las metas y objetivos trazados. Para seguir llevando luz a todos sus clientes de la zona sur del país.

Análisis de la Competencia:

Nuestros principales competidores directos son: la empresa Lumentec S.A.C quien ya ha implementado luminarias LED desde la intersección de la Av. Javier Prado con la vía de evitamiento hasta la Av. Habich, la misma empresa ha implementado lámparas LED en las instalaciones de la empresa Kimberly Clark la empresa; por otro lado, tenemos a la empresa Distriluz S.A quien ya inició un proceso de calificación en Pro inversión para la implementación de las lámparas LED en el alumbrado público, las cuales se llevaran a cabo en la zona Noroeste, Centro y Sur del país, debido a que en el 2015 solicita la concepción por parte del estado para el desarrollo del proyecto en 20 años a fin de implementar lámparas LED en el alumbrado público en las ciudades de Ancash, La Libertad, parte de Cajamarca, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Piura, Tumbes, Lambayeque y Amazonas.

Esta iniciativa privada se denomina “Iluminando Perú – Sistema Ecológico de alumbrado público” que tiene por objeto modernización, actualización y telegestión de la infraestructura de la red de alumbrado público pertenecientes a la empresa Distriluz S.A y de las empresas pertenecientes al grupo Distriluz, así como también la reconvención del alumbrado público convencional a LED.⁸

Nuestros competidores indirectos son las empresas que ofrecen el servicio de electrificación, pero solo por proyectos; es decir realizan el estudio del área a implementar y según la conformidad del cliente proporcionan las lámparas LED. Como las empresas:

- Lumentec S.A.C (ubicada en la Av. Juan Pardo de Cela, Lince - Lima).
Página Web: <http://www.portalamparas.com.pe/>
- Portalámparas (ubicada en Carmen de la legua y Reynoso).
Página Web: <http://www.portalamparas.com.pe/>
- Luz &Obras (Ubicada en la Urb. Hortensias de california, La Libertad – Trujillo).
Página Web: <http://luzyobras.com/>
- Schréder Perú (Ubicada en Miraflores – Lima).
Página Web: <http://www.schreder.com/pes-es/Pages/default.aspx>
- Innovalled (Ubicada en Salamanca de Monterrico – Lima)
Página Web: <http://www.innovalled.pe/index.php>

⁸ “Iluminando Perú – Sistema Ecológico de Alumbrado Público”. [En línea] Recuperado el 12 de febrero de 2016, de: http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/IP_83_2015/IP_ILUMINANDO_PERU.pdf

Nosotros a diferencia de estas empresas nos enfocaremos en ir directamente a nuestro cliente Luz del Sur y brindarle un servicio completo que consiste en la instalación de todas las luminarias LED del alumbrado público, monitoreo en tiempo real de las mismas y capacitación del personal de Luz del Sur para el uso del Sistema Primeread.

3.1.6. Segmentación de Mercados:

Segmentación Geográfica:

La implementación se realizara en el distrito de Miraflores. Véase la siguiente tabla

Tabla N° 15. Cuadro Resumen Geográfico – Distrito Miraflores

Región	Lima
Tamaño	9.62 Km ²
Ciudad	Miraflores – Perú
Clima	La temperatura máxima en los meses veraniegos puede llegar a los 30°C (86°F) y la mínima a los 12°C (53.6°F) en época invernal.

Fuente: Municipalidad de Miraflores, INEI (Censo Nacional 2007)

Segmentación Demográfica:

La implementación se llevará a cabo en la ciudad de Miraflores en donde prevalecen los niveles socioeconómicos A y B. Véase la siguiente tabla

Tabla N° 16. Cuadro Resumen Demográfico – Distrito Miraflores

Esperanza de Vida	76.5 años
Población	85,065 personas
Promedio General de Ingreso Familiar Mensual	S/.5,869.00 – S/.11,596.00

Fuente: Municipalidad de Miraflores, INEI (Censo Nacional 2007)

Segmentación Psicográfica:

En el Distrito de Miraflores prevalecen los niveles socioeconómicos A y B, por esta razón según el primer estudio realizado en el Perú por Arellano Marketing en el año 1996 y 2005 en México mostraron la existencia de 6 estilos de vida con dos grandes ejes: el nivel de ingreso y el de modernidad-tradición, altamente correlacionado con una variable de tendencia y resistencia al cambio. Por esta razón el estilo de vida del distrito sería los sofisticados.⁹

Gráfico N° 9. Los 6 estilos de Vida de Arellano Marketing



Fuente: Página Web de Arellano Marketing

Los sofisticados es un segmento mixto, con un nivel de ingresos más altos que el promedio. Son muy modernos, educados, liberales, cosmopolitas y valoran mucho la imagen personal. Son innovadores en el consumo y cazadores de tendencias. Le importa mucho su

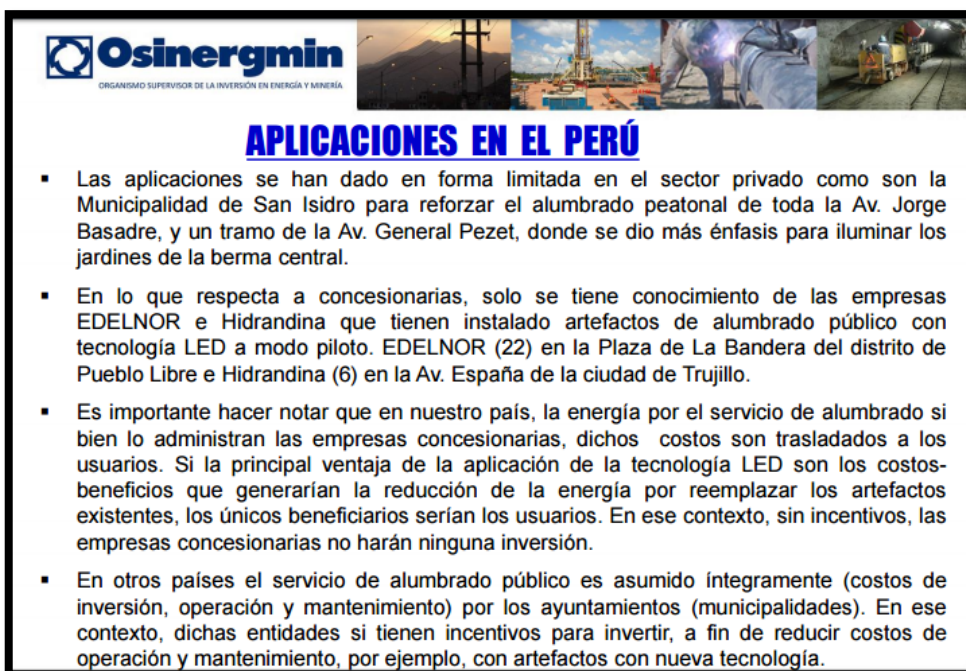
⁹ "Los estilos de vida latinoamericanos". [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de <http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>

estatus, siguen la moda y son asiduos consumidores de productos “light”. En su mayoría son más jóvenes que el promedio de la población.¹⁰

3.1.7. Ciclo de Vida del producto:

La empresa “General LED Perú S.A.C”, ofrecerá sus productos de lámparas LED de alumbrado público dirigido a la empresa Luz del Sur. Sin embargo, existen pequeños sectores de la ciudad donde ya han sido utilizadas este tipo de iluminación. Así que existe conocimiento acerca de estos productos LED. Por ello nuestros productos se ubican en la etapa de *introducción* en el ciclo de vida del producto. Para realizar la masificación del conocimiento de nuestros productos LED, se cuenta con el apoyo de la entidad Osinergmin, una institución pública encargada de regular y supervisar que las empresas del sector eléctrico, hidrocarburos y minero cumplan las disposiciones legales de las actividades que desarrollan.

Gráfico N° 10. Proyectos de alumbrado LED en el País



APLICACIONES EN EL PERÚ

- Las aplicaciones se han dado en forma limitada en el sector privado como son la Municipalidad de San Isidro para reforzar el alumbrado peatonal de toda la Av. Jorge Basadre, y un tramo de la Av. General Pezet, donde se dio más énfasis para iluminar los jardines de la berma central.
- En lo que respecta a concesionarias, solo se tiene conocimiento de las empresas EDELNOR e Hidrandina que tienen instalado artefactos de alumbrado público con tecnología LED a modo piloto. EDELNOR (22) en la Plaza de La Bandera del distrito de Pueblo Libre e Hidrandina (6) en la Av. España de la ciudad de Trujillo.
- Es importante hacer notar que en nuestro país, la energía por el servicio de alumbrado si bien lo administran las empresas concesionarias, dichos costos son trasladados a los usuarios. Si la principal ventaja de la aplicación de la tecnología LED son los costos-beneficios que generarían la reducción de la energía por reemplazar los artefactos existentes, los únicos beneficiarios serían los usuarios. En ese contexto, sin incentivos, las empresas concesionarias no harán ninguna inversión.
- En otros países el servicio de alumbrado público es asumido íntegramente (costos de inversión, operación y mantenimiento) por los ayuntamientos (municipalidades). En ese contexto, dichas entidades si tienen incentivos para invertir, a fin de reducir costos de operación y mantenimiento, por ejemplo, con artefactos con nueva tecnología.

Fuente: OSINERGMIN (2013)

¹⁰ “Los 6 estilos de vida y sus principales características”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de <http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>

3.1.8. Análisis de Escenarios:

El Macro entorno

Político

Elecciones 2016: Qué deberían proponer los candidatos en materia de salud, educación y justicia

Según el diario Gestión en épocas de elecciones como esta, los candidatos presidenciales acostumbran a plantear sus propuestas, que muchas veces son inviables, carecen de sustento técnico, y hasta bordean en lo pintoresco.

Con el objetivo de contribuir a un debate político con planteamientos razonables que se pueden aplicar en el próximo gobierno, “Diálogos de política Pública” realiza un diagnóstico y recomendaciones técnicas en once de temas de interés nacional, como salud, educación, descentralización y justicia.¹¹

Análisis: Estas elecciones generan mucha incertidumbre tanto en el sector público y privado, ya que no se sabe aún cuál será el plan de gobierno que predomine durante los siguientes 5 años y que cambios en beneficio del país se aplicarían.

Económico

Tipo de cambio cerró el alza en S/.3.5070

El tipo de cambio sigue cotizando por encima de S/.3.50 en el mercado local, impulsado por las declaraciones de Janet Yellen, presidenta de la Reserva Federal de Estados Unidos.¹²

¹¹ “Elecciones 2016”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de <http://gestion.pe/politica/elecciones-2016-que-deberian-proponer-candidatos-materia-salud-educacion-y-justicia-2154171>

¹² “Tipo de cambio cerró en alza en S/.3.5070”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://gestion.pe/economia/tipo-cambio-cerro-al-alza-s-35070-2154341>

Análisis: Al existir alza en el tipo de cambio esto generaría variación en los precios de compra de las lámparas LED que serán importadas desde China y del Medidor EMH que será importado desde Alemania.

Banco Central: PBI creció alrededor de 4% en enero

El primer trimestre del año el PBI también crecería cerca de 4%, estimo Adrián Armas, gerente de Estudios Económicos del BCR. El año pasado el PBI habría crecido más del 2.9% previamente estimado por el BCR, ante la fuerte expansión registrada en diciembre.¹³

Análisis: Al existir una mejora en el PBI esto genera mayor confianza en los sectores públicos y privados para que generen inversiones viables para el crecimiento del país.

Socio Cultural

Integración: Perú es el país con mayor porcentaje de víctimas de delito en América

El 80% de peruanos asegura que el nivel de delitos en el país ha aumentado en el último año. Más de la mitad de peruanos responsabiliza a las autoridades.

El 64% de peruanos cree que la seguridad ciudadana no mejora por el mal desempeño de las autoridades, es decir por la corrupción de policías, políticos y jueces, por la ineficiencia o por falta de sanciones. Según especialistas, esto se debería a que los peruanos están más enfocados en castigar al delito que en prevenirlo y, por lo tanto, exigen mayor sanción.¹⁴

¹³ “Banco Central: PBI creció alrededor de 4% en enero”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://gestion.pe/economia/banco-central-pbi-crecio-alrededor-4-enero-2154473>

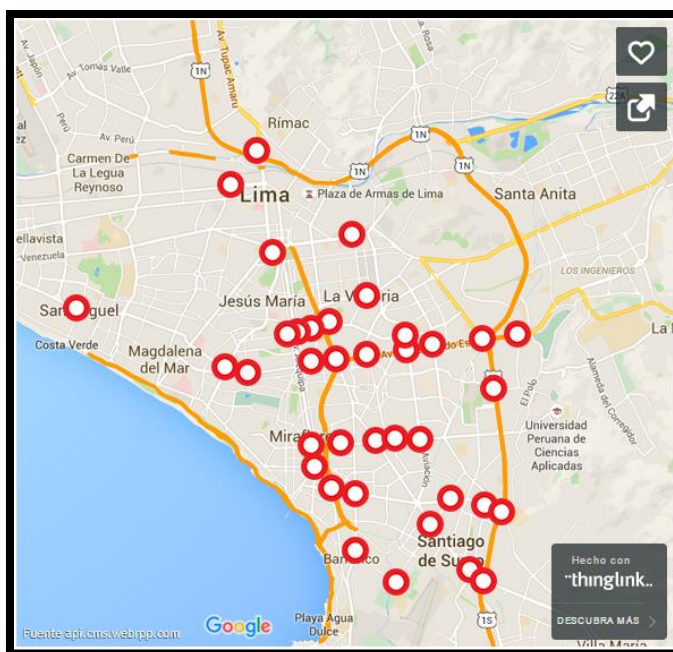
¹⁴ “Integración: Perú es el país con mayor porcentaje de víctimas de delito en América”. [En línea] Recuperado el 21 de febrero de 2016, de <http://rpp.pe/lima/seguridad/peru-es-el-pais-con-mayor-porcentaje-de-victimas-de-delito-en-america-segun-estudio-noticia-924129>

Análisis: La inseguridad ciudadana es uno de los principales temas que aún se debe de trabajar para reducir, ya que tanto las empresas, los pequeños negocios, los hogares estamos expuestos a cualquier tipo de delito por parte de delincuentes.

¿En qué zonas de Lima suelen atacar los bujieros?

En una ciudad tan grande como Lima, uno no siempre está seguro del ataque de un delincuente. Por eso es importante estar preparados. Mucha atención porque el bujiazos es la modalidad más empleada en diversos distritos de Lima y hay forma de prevenirlo. A continuación, se muestra un mapa para saber en qué zonas suelen atacar con esta modalidad.¹⁵

Gráfico N° 11. Mapa de Zonas donde se incurre delitos de bujiazos



Fuente: Página Web RPP

¹⁵ “¿En qué zonas de Lima suelen atacar los bujieros?”. [En línea] Recuperado el 21 de febrero de 2016, de <http://rpp.pe/lima/seguridad/bujieros-recomendaciones-para-evitar-ser-victima-de-asaltos-noticia-915231>

Hay maneras de evitar ser víctima de estos delincuentes. Para ello, se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Refuerzo: Coloca en las ventanas de tu auto láminas de seguridad, de preferencia de 12 micras.

Discreción: No lleves cosas de valor expuestas al lado de tus ventanas, esto te expone a ataques. Coloca tus cosas de valor bajo el asiento o en algún lugar dentro del vehículo.

Prudencia: Evita las zonas peligrosas de la ciudad (indicadas en el mapa) en las horas de mayor tráfico.

Análisis: Esta modalidad de ataque delictivo debemos considerarlo en el momento que se procederá a la implementación de las lámparas LED en la zona de concepción de Luz del Sur para emplear sistemas de seguridad eficientes.

Tecnológico

¿Se pueden usar lámparas LED en el alumbrado público?

Hay otras ciudades en el mundo que apuestan por usar tecnología LED en el alumbrado público. Te contamos por qué es importante.

Cada vez que recibes tu factura mensual de consumo de electricidad estás pagando por todos los aparatos eléctricos que tienes en casa y también el alumbrado público.

Si has optado por usar lámparas LED en tu hogar para reducir costos, entenderás que el uso de las mismas en el alumbrado público también aportaría a que el monto final de tu recibo disminuya.

Entonces, si todas las lámparas de alumbrado público del país se cambian a LED todos podríamos pagar menos, pues estas lámparas consumen menos energía. Además, sería también una apuesta importante para el medioambiente, pues al cambiarse de tecnología se

obtendría una importante reducción de uso de combustible y la emisión de gases de efecto invernadero, específicamente el CO₂.¹⁶

Análisis: Las lámparas LED ya se han implementado en otros países como Argentina y México, y les han traído buenos resultados ya que reducen costos y contaminación.

Ecológico

Si usas lámparas LED, también cuidas el medioambiente

El uso de lámparas eficientes para el alumbrado tanto interior como exterior está muy relacionado con el cuidado del ambiente.

Las modernas lámparas eficientes de tecnologías LED no traen consigo la contaminación ambiental ni durante su uso ni después de terminar su vida útil, pues no contienen gases ni mercurio, como sí ocurre con las lámparas fluorescentes y/o las lámparas de vapores de sodio u otras.

Según información del Ministerio de Energía y Minas (Minem), las lámparas LED consumen menos energía que las lámparas fluorescentes y mucho menos que las lámparas incandescentes. Esto significa que demandarán en las horas punta menos generación termoeléctrica, que produce gases contaminantes.

En este sentido el uso de una lámpara LED contribuiría a la producción de 20 kilos de gases contaminantes, cantidad inferior a los 34 Kg que produciría un foco ahorrador y mucho menos que los 150 kg que produciría un foco incandescente.

Así tienes dos razones poderosas para tomar conciencia de la importancia del uso de lámparas LED. No solo te ahorran dinero, también son mejores para el planeta¹⁷

¹⁶ “Se pueden usar lámparas LED en el alumbrado público”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://rpp.pe/mundo/medio-ambiente/se-pueden-usar-lamparas-led-en-el-alumbrado-publico-noticia-932505>

¹⁷ “Si usas lámparas LED, también cuidas el medioambiente”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/si-usas-lamparas-led-tambien-el-medioambiente-noticia-932478>

Análisis: Con la implementación de estas lámparas LED se contribuirá con el cuidado del medioambiente.

La tecnología LED reduciría emisiones de gases del efecto invernadero

Según estudios, con estos dispositivos se podrán disminuir al año 670 millones de toneladas de gases

El proyecto llamado 'LightSavers' o 'Ahorradores de Luz' se llevó a cabo por dos años y medio en diferentes ciudades como Nueva York, Londres, Calcuta, Sidney, entre otras. La investigación consistió en utilizar la tecnología LED (diodos emisores de luz) en el alumbrado público para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los resultados del estudio arrojaron que utilizando estos dispositivos se podrán reducir 670 millones de toneladas de gases por año. Los científicos detallaron también que la iluminación es la encargada del 19 por ciento de la energía mundial y del 6 por ciento de la emisión de estos gases.

Además, el proyecto sostiene que el alumbrado público con tecnología LED podría generar un ahorro de energía hasta del 85%. A partir de una encuesta, la mayoría de habitantes de los países estudiados señalaron que prefieren este tipo de energía por sus beneficios sociales y ambientales.¹⁸

Análisis: Con la implementación de estas lámparas LED se contribuirá con el cuidado del medioambiente y no se seguirá dañando la capa de ozono.

¹⁸ "La tecnología LED reduciría emisiones de gases del efecto invernadero". [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: http://elcomercio.pe/ciencias/planeta/tecnologia-led-reduciria-emisiones-gases-efecto-invernadero-noticia-1433098?ref=flujo_tags_230284&ft=nota_32&e=titulo

El Micro entorno

Rivalidad entre competidores

Esta es sin duda una de las fuerzas competitivas más poderosas ya que, depende del nivel de planeamiento que realice la empresa para que desarrolle su ventaja competitiva frente a las empresas que ofrecen el mismo servicio o producto.

Analizando el mercado al cual nos enfocamos, podemos identificar que existen varias empresas que venden lámparas LED para alumbrado público, sin embargo no ofrecen el servicio de instalación. Esa sería nuestra ventaja competitiva ya que nosotros nos enfocamos en no solo vender la lámpara LED sino también del servicio de instalación de la misma. Además la elaboración de esta propuesta técnica es realizada para la obtención de una licitación para la aplicación de nuestra propuesta.

Hasta el momento hemos identificado a la empresa Distriluz S.A, que presento en el 2015 el proyecto “Iluminando Perú” a Pro inversión para realizar el servicio de renovación de lámparas LED en el alumbrado público, por la parte del norte, centro y noreste del país.

A continuación presentamos un cuadro comparativo con nuestros competidores. Los precios que se han colocado no incluyen IGV.

Tabla N° 17. Cuadro Comparativo de proveedores

Criterios	Portalámparas	Schröder	Luz y obras	General LED Peru S.A.C.
Lámpara Led de 25W	\$350.00	\$620.00	\$420.00	\$207.05
Lámpara Led de 72W	\$390.00	\$680.00	\$460.00	\$296.25
Lámpara Led de 92W	\$440.00	\$750.00	\$550.00	\$308.35
Software recolección de Datos	No Tiene	No Tiene	No Tiene	Primeread
Medidor EMH	No Tiene	No Tiene	No tiene	\$260.00

Fuente: Elaboración Propia

Amenaza de Productos Sustitutos

Las lámparas LED aún son consideradas las luminarias del futuro, ya que generan mayor ahorro energético y contribuyen con el medioambiente, pero científicos en Japón han creado un nuevo tipo de luz artificial más eficiente que las LED y son Nanotubos de Carbono que es

de bajo costo y según cálculos utiliza alrededor de 0.1 watts por hora de funcionamiento, que representa 100 veces menos que las luces LED.¹⁹

Poder de negociación de los proveedores

La adquisición de las lámparas lo realizaremos mediante la empresa Aeon Lighting Technology INC de Taiwán – China. Asimismo, como segunda opción emplearemos la página confiable de AliExpress, ya que está respaldada por la página Alibaba quién es la página más segura que existe hoy en día en cuanto a compras por internet.

Poder de negociación de los clientes

En cuanto al poder de negociación de la empresa a la cual está dirigido el proyecto, que es Luz del Sur. Estamos seguros que presentamos una propuesta técnica y económica bien estructurada para llegar a un acuerdo donde ambas partes queden conformes.

Amenaza de nuevos competidores entrantes

Existen gran variedad de competidores en el rubro de electrificación que cuentan con la capacidad de entrar al mercado con alumbrado LEDS.

Empresa KVA ingenieros asociados es una empresa consultora y de asesoría en servicios de ingeniería eléctrica. Esta empresa ofrece una gran gama de productos que ofrece, en el sector de iluminarias, tiene la venta de lámparas de sodio para el alumbrado público.

Esta empresa aun no es un competidor directo, sin embargo puede entrar al rubro del alumbrado LED ya que tiene experiencia en el rubro.

3.1.9. Análisis del Marketing Mix :

Producto

La empresa General LED Perú S.A.C, es una empresa nueva en el país que ofrece lámparas LED para el alumbrado público. La empresa cuenta con 3 tipos de lámparas LED de 25W,

¹⁹ “Adiós a la Luz LED”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://iluminet.com/luz-nanotubos-de-carbono/>

72W y 92W, y un medidor electrónico EMH que se encargara de registrar el consumo de cada luminaria y será el nexa de comunicación con el Software Primeread.

Con el fin de garantizar la seguridad de vehículos y peatones, un alumbrado público fiable es indispensable para los parques industriales. La iluminación vial de ALTED con IP68 está diseñada con un sistema de antichoque único para resistir altas fluctuaciones de voltaje, como los relámpagos. Las pruebas de resistencia al agua, al polvo, a la niebla salina y a la corrosión demuestran que tienen la capacidad para operar hasta en los entornos más peligrosos, y mantener como máximo 100,000 horas de trabajo con un flujo luminoso constante.

Gráfico N° 12. Lampara LED modelo S02



Fuente: Página Web Aeon Lighting Technology Inc.

Precio

En la determinación del precio de nuestros productos se está considerando un incremento de 30% para las lámparas LED, en el Medidor Electrónico EMH se tiene un incremento de 35% y la implementación del Software para que el personal de Luz del Sur pueda realizar el monitoreo en tiempo real de las luminarias es de un 35%. Esto incluye la capacitación para el uso del software. Los precios que a continuación se detallan ya tienen incluido el IGV.

Tabla N° 18. Detalle de los precios de las lámparas LED

Producto	Precio
Lámparas LED 25W	S/. 1,111.65
Lámparas LED 72W	S/. 1,590.57
Lámparas LED 92W	S/. 1,655.53
Medidor electrónico EMH	S/. 1115.10
Software Primeread	S/. 557.55

Fuente: Elaboración propia

Plaza

Nuestra empresa se encontrara en el distrito de Ate Vitarte, lo cual nos va a facilitar el acceso a la ciudad de Miraflores para llevar a cabo la implementación de las 1246 lámparas LED y posteriormente llevar a cabo la implementación a toda la zona de concepción de Luz del Sur. Asimismo, el crecimiento se concretaría con la apertura de la instalación en otras EDEs a nivel nacional.

Comunicaciones integrales de Marketing

Dentro de la comunicación integral de marketing se empelara la herramienta de publicidad tipo ATL y BTL, la primera se debe a los 2 paneles publicitarios, y la segunda por las 2 bicicletas que llevaran la publicidad de manera rodante en las principales avenidas del distrito de Miraflores. Asimismo, se utilizara las Redes Sociales que estará integrada con la municipalidad de Miraflores y aplicaremos relaciones públicas con Osignermin para contar con el respaldo en la implementación.

3.2. Determinación de Estrategias:

3.2.1. Determinación de metas y objetivos comerciales:

Metas:

- Implementar las 1246 lámpara LED en la zona A del distrito de Miraflores en un periodo de un mes.

- Reemplazar las 8491 lámparas de vapor de sodio de alta presión por LED en un periodo de 8 meses y medio dentro del distrito de Miraflores.

Objetivos:

- Implementar las lámparas LED en toda la zona de concepción de Luz del Sur en un periodo de 6 años.

3.2.2. Determinación de la ventaja diferencial:

La empresa General LED Perú S.A.C presenta su ventaja diferencial, implementando las lámparas LED en la zona de concepción de Luz del Sur reemplazando por su totalidad las lámparas de Vapor de Sodio de alta presión de 70W, 150W y 250W por las de LED de 25W, 72W y 92W respectivamente. Asimismo, empleando el uso de la tecnología proporcionara un software inteligente para el monitoreo en tiempo real de las luminarias en el alumbrado público.

Para llevar a cabo este control se instalara un medidor EMH en cada subestación que registrara y enviara información a la plataforma de Primeread para el control respectivo de las luminarias.

3.2.3. Plan de difusión de las luminarias LED en el alumbrado público

La empresa General LED Perú S.A.C plantearía la contratación de Punto Visual para que se instale 2 paneles publicitarios electrónicos en las siguientes avenidas que están dentro del área de implementación.

El primer panel se instalaría en el techo del predio ubicado en la Av. José Pardo N°398, el costo promedio de la publicidad mensual es de \$2,000.00 dólares americanos.

Gráfico N° 13. Ubicación del primer panel publicitario



Fuente: Google Maps

El segundo panel se implementara en el techo del predio ubicado en la Calle Berlín N°120 esquina Malecón Balta, el costo promedio de la publicidad mensual es de \$2,000.00 dólares americanos.

Gráfico N° 14. Ubicación del segundo panel publicitario



Fuente: Google Maps

También, la publicidad que se utilizaría sería rodante, ya que se llevara a cabo con el alquiler de bicicletas publicitarias que se trasladaran en las principales avenidas de la zona A del distrito de Miraflores para difundir los beneficios que se obtendría con la implementación de las lámparas LED, a su vez estas tienen un costo promedio de S/1,500.00 sin IGV para 5 horas de publicidad diaria durante 6 días seguidos, el modelo que se seleccionaría sería una Publicicleta Prisma.

Gráfico N° 15. Modelo de la Publicicleta Prisma



Fuente: Página Web High Flight Perú

http://highflightperu.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=69

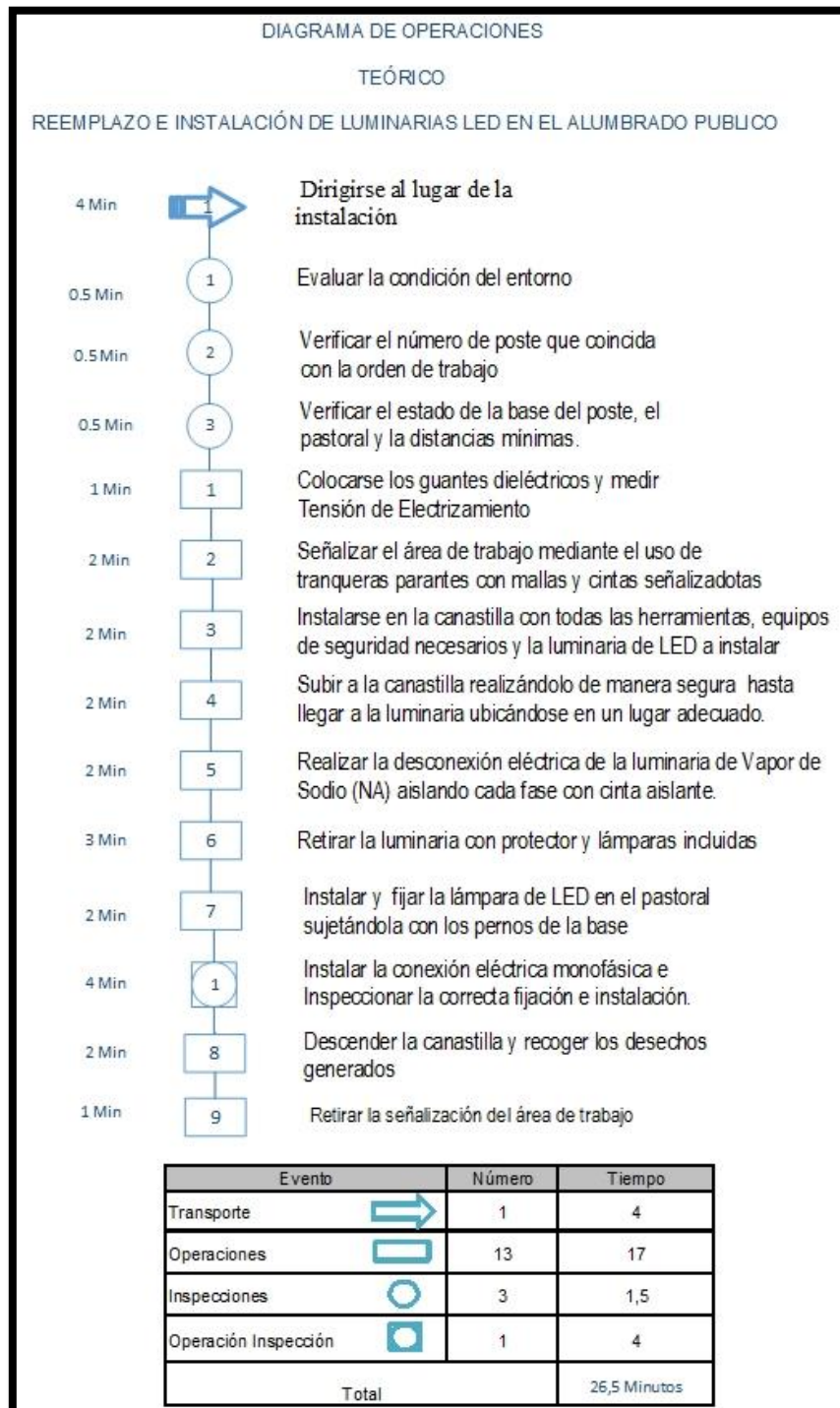
4. SISTEMA DE INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS LED:

4.1. Procedimiento de Instalación de las luminarias LED:

A fin de llevar a cabo un correcto sistema de instalación de las luminarias LED, se elaboró siguiendo el formato establecido por las normas ISO 9001, un procedimiento **DCI-PO-BT-01** que permitirá realizar un trabajo con calidad y seguridad.

A continuación, se elaboró un Diagrama de Operaciones de Procesos teórico (DOP) que muestra todas las actividades que se realizarían para el retiro e instalación de las luminarias del alumbrado público en la zona A seleccionada en el distrito de Miraflores, cuyas actividades se realizan de manera consecutiva y sin ninguna restricción.

Gráfico N° 16. Diagrama de Operaciones de Procesos Teórico



Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico anterior se obtiene trece actividades de operación, tres inspecciones, un transporte y una actividad mixta; es decir tiene la funcionalidad de operación e inspección. Todas se realizan en 26.5 minutos.

Por otro lado, se elaboró un Diagrama de Operaciones de procesos con ruta crítica, ya que se identifica 4 aspectos críticos que se encontraría en la realización de las actividades del DOP. A continuación, se detallan:

Punto crítico 1

Evaluar la condición del entorno o reconocimiento del lugar; es una actividad importante ya que esta nos permite determinar condiciones subestándares que existen en el lugar y evaluar si la zona presenta altos riesgos de delincuencia, este punto es superado con el apoyo policial.

Punto Crítico 2

La verificación del número de poste; nos permite confirmar la matrícula para su registro en el sistema comercial, en caso de que no esté rotulado correctamente el poste se confirma con apoyo del supervisor; este punto es superado con la verificación en el visualizador de redes y alumbrado público (plano de instalación).

Punto Crítico 3

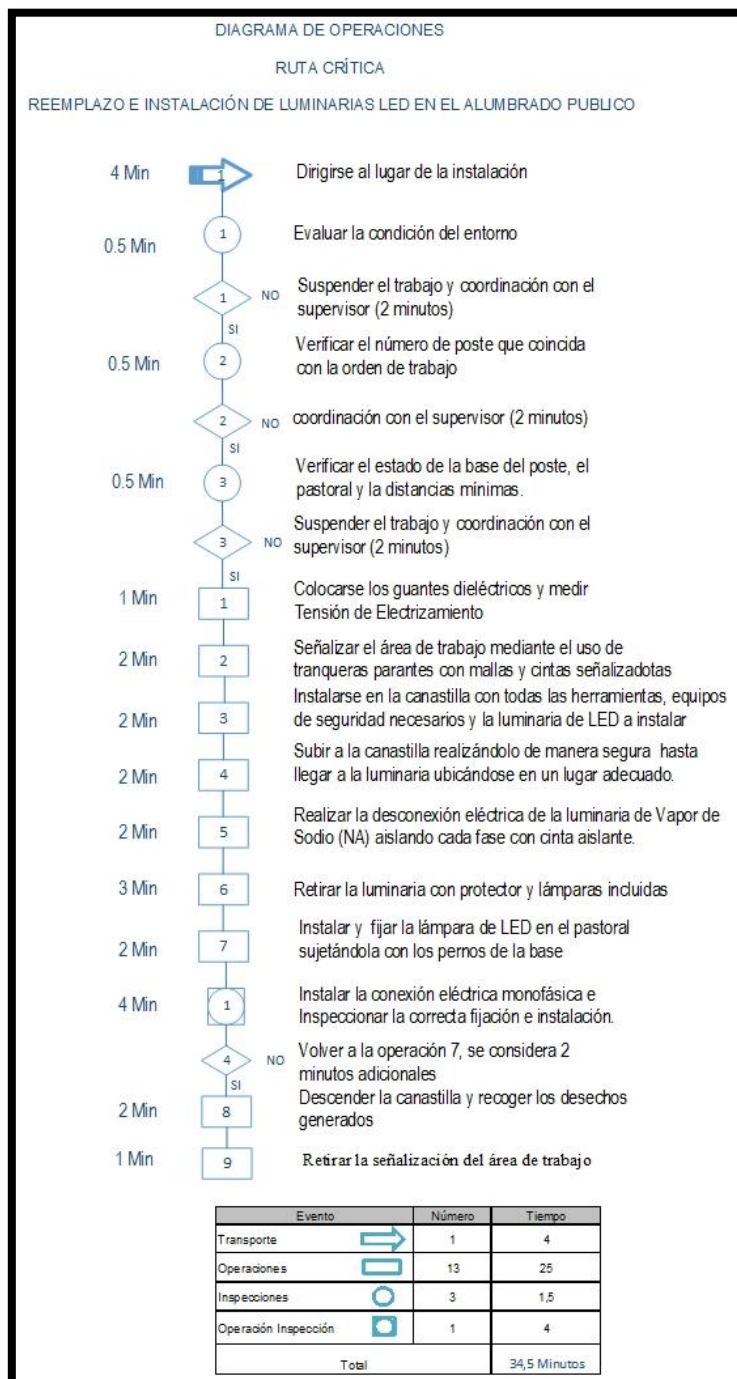
La verificación de la corrosión en la base del poste; Es una actividad importante ya que esta nos permite evaluar la factibilidad del reemplazo, por esta razón es considerado un punto crítico ya que si no es bien inspeccionado podría originar la caída del poste y este a su vez originaría un accidente, este punto es superado únicamente con el reemplazo del poste.

Punto Crítico 4

Verificar la correcta instalación, la orientación de la luminaria y el ajuste de las uniones; En caso de no estar correcto uno de estos puntos se retornará a la operación 7 aplicando las correcciones del caso.

De los cuatro puntos críticos indicados, el punto 3 es el que suspendería de manera inmediata el trabajo, como medida preventiva se solicitará a la empresa distribuidora de energía eléctrica (EDE) que supervise el estado de los postes antes de solicitar su reemplazo, en caso que la EDE no cuente con personal para realizar esta tarea, la empresa General LED Perú S.A.C enviara a supervisar el estado de los postes para evitar la ruta crítica.

Gráfico N° 17. Diagrama de Operaciones de Procesos con ruta crítica



Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico anterior se obtiene trece actividades de operación, tres inspecciones, un transporte y una actividad mixta; es decir tiene la funcionalidad de operación e inspección. Todas se realizan en 34.5 minutos.

5. PLAN FINANCIERO:

5.1. Inversión:

El proyecto consiste en la instalación de luminaria LED en la zona A del distrito de Miraflores en la zona que está comprendida por un área geográfica de 892815.292 m² Comprendida por el Norte la Av. José Pardo, por el Este y el Sur la Av. Malecón Balta, y por el Oeste la Av. Malecón Cisneros.

Para ello la inversión empieza con la adquisición de un Local propio ubicado en la Urb. Las Garzas a una cuadra de la base DIROES Fundo Barbadillo – Ate Vitarte. Véase en el gráfico N°18.

Tabla N° 19. Inversión en Local Propio

DETALLE	CANTIDAD	INVERSIÓN US	INVERSIÓN SOLES	TOTAL US
TERRENOS /PROPIEDADES - BIENES INMUEBLES			S/.	\$
			525,000.00	150,000.00
Local Propio	1.00	\$ 150,000.00	S/.	\$
			525,000.00	150,000.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el proyecto requiere de un local propio cuyo precio es de \$150,000.00 dólares y al tipo de cambio en soles sería S/525,000.00.

Gráfico N° 18. Foto de la fachada del Local propio



Fuente: Página Web OLX

<https://lima-lima.olx.com.pe/ate-vitarte-casa-de-2-pisos-iiid-859926727>

La inversión continúa con el equipamiento del local propio con equipos de computación y servidor de marca HP.

Tabla N° 20. Inversión en equipos de Cómputo

DETALLE	CANTIDAD	INVERSIÓN US	INVERSIÓN SOLES	TOTAL US		
EQUIPOS DE COMPUTACION DE OFICINA			S/.	8,190.00	\$	5,710.00
Equipos de computación HP – Portátil	4.00	\$ 690.00	S/.	2,415.00	\$	2,760.00
Equipos de computación HP – Fija	3.00	\$ 650.00	S/.	2,275.00	\$	1,950.00
Equipo de computación servidor HP	1.00	\$ 1,000.00	S/.	3,500.00	\$	1,000.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el proyecto requiere de 4 equipos de computación HP Portátil cuyo precio es de \$690 dólares C/U, 3 equipos de computación HP Fija cuyo precio es de \$650.00 dólares y 1 servidor HP cuyo precio es de \$1000 dólares

Dentro de la inversión se va requerir de la compra de muebles y enseres para el equipamiento del local propio.

Tabla N° 21. Inversión en Muebles y Enseres

DETALLE	CANTIDAD	INVERSIÓN US	INVERSIÓN SOLES	TOTAL US			
MUEBLES Y ENSERES			S/.	7,141.33	\$	4,277.07	
UPS y estabilizador de corriente	1.00	\$	57.00	S/.	199.50	\$	57.00
Líneas Corporativas - Entel (Plan 149)	4.00	\$	42.57	S/.	149.00	\$	170.28
Líneas Corporativas - Entel (Plan 99)	7.00	\$	28.29	S/.	99.02	\$	198.03
Teléfonos de escritorios – Claro	1.00	\$	15.00	S/.	52.50	\$	15.00
Impresora Multifuncional – Canon	1.00	\$	150.00	S/.	525.00	\$	150.00
Escritorios para computadora	5.00	\$	145.00	S/.	507.50	\$	725.00
Sillones giratorios	3.00	\$	65.69	S/.	229.92	\$	197.07
Estante	6.00	\$	51.40	S/.	179.90	\$	308.40
Juego de sillones para sala de espera	3.00	\$	485.43	S/.	1,699.01	\$	1,456.29
Juego de mesa y sillas para sala de reuniones	1.00	\$	1,000.00	S/.	3,500.00	\$	1,000.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el proyecto requiere de 11 líneas corporativas Entel para asegurar la comunicación de la parte administrativa con la operativa. Asimismo, se contara con 1 línea fija Claro y 1 impresora multifuncional. Con respecto a los muebles se contara con 5 escritorios, 3 sillones giratorios, 6 estantes para los archiveros de las áreas administrativas, para las reuniones se contara con una mesa y sillas. Por otro lado, para la recepción se contara con juego de sillones.

Es importante precisar que en la inversión que se realizara se contempla la compra de vehículos, maquinaria, equipos y herramientas que nos va a permitir operar y cumplir con la implementación de las lámparas LED en Miraflores.

Tabla N° 22. Inversión en Vehículos, Maquinaria, Equipo y Herramientas

DETALLE	CANTIDAD	INVERSIÓN US	INVERSIÓN SOLES	TOTAL US
VEHICULOS			S/.	\$
Camioneta doble cabina – Toyota	2.00	\$ 24,000.00	S/.	\$ 48,000.00
MAQUINARIA			S/.	\$
Grúa con brazo hidráulico	1.00	\$ 100,000.00	S/.	\$ 350,000.00
Grúa con brazo hidráulico	1.00	\$ 100,000.00	S/.	\$ 350,000.00
EQUIPO			S/.	\$
Multímetro Hioki	3.00	\$ 120.00	S/.	\$ 420.00
HERRAMIENTAS			S/.	\$
Extintores de polvo químico (ABC)	3.00	\$ 28.57	S/.	\$ 100.00
Destornilladores	12.00	\$ 4.00	S/.	\$ 14.00
Alicates aislados	3.00	\$ 15.00	S/.	\$ 52.50
Maletín porta herramientas	3.00	\$ 18.00	S/.	\$ 63.00
Kit de Mantenimiento			S/.	\$
Kit de Mantenimiento de Grúas Hidráulicas	2.00	\$ 2,000.00	S/.	\$ 7,000.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el proyecto requiere de 2 camionetas doble cabina – Toyota que nos permitirá el traslado de las lámparas LED en la zona de implementación cuyo precio es de \$24,000.00 dólares C/U. También, 2 grúas con brazo hidráulico que va a permitir realizar el cambio de las luminarias en los postes de alumbrado público en el distrito de Miraflores. Asimismo, se contara con 1 Multímetro Hioki que nos permitirá confirmar el nivel de voltaje que llega en los cables de conexión de las lámparas LED. A todo ello, se contara con herramientas y kit de mantenimiento que usara cada personal técnico que realizara el cambio de las luminarias a LED.

Por último, nuestra inversión culmina con la adquisición de las licencias de Office.

Tabla N° 23. Inversión activos intangibles

DETALLE	CANTIDAD	INVERSIÓN US	INVERSIÓN SOLES	TOTAL US
INVERSION ACTIVOS INTANGIBLES			S/.	\$
Software OFFICE	6.00	\$ 100.00	S/.	\$ 600.00
Gastos de organización	1.00	\$ 1,000.00	S/.	\$ 1,000.00
Imprevistos (12%)			S/.	\$ 192.00

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el proyecto requiere de 6 licencias para la instalación del office a los equipos de cómputo portátil y fijo.

5.2. Capital de Trabajo:

Para llevar a cabo la implementación de las lámparas LED es importante conocer el capital de trabajo que permitirá que haga que el proyecto opere correctamente. Asimismo, considerando que Luz del Sur tiene una política de pago de 90 días nos permite determinar el tiempo en meses para nuestro cálculo.

Tabla N° 24. Capital de Trabajo

CONCEPTO	Requerimiento Mensual	Tiempo (Meses)	TOTAL
TOTAL			S/. 4,359,989.8
INSUMOS FIJOS	S/. 3,858.55	3	S/. 11,576
SUELDOS	S/. 29,017.00	3	S/. 87,051
INSUMOS VARIABLES	S/. 1,065,093.96	4	S/. 4,260,376
MATERIALES DE OFICINA	S/. 329.11	3	S/. 987

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que el Capital de trabajo está constituido por los insumos fijos, los sueldos, los insumos variables y los materiales de oficina. La que tiene mayor representación son los insumos variables con S/. 1, 065,093.96, ya que se debe a la cantidad de luminarias que importaremos de China para la implementación.

5.3. Sueldos:

Es importante contar con un equipo humano calificado para hacer que este proyecto sea factible desde el momento de asumir la implementación del proyecto en Luz del Sur.

Tabla N° 25. Planilla mensual - Colaboradores

DETALLE	Sueldo Básico (Soles)	AFP 13 %	CTS 8.5%	AGUINAL DO 16.7 %	SUELDO TOTAL Soles	SUELDO TOTAL Dólares
TOTAL OBLIGACIONES LABORALES					S/. 29,017.00	\$8,290
AREA ADMINISTRATIVA					S/. 20,725.00	\$5,922
Gerencia General	S/. 6,000.00	S/. 780.00	S/. 510.00	S/. 1,000.00	S/. 8,290	\$ 2,369
Gerencia Comercial	S/. 4,000.00	S/. 520.00	S/. 340.00	S/. 666.67	S/. 5,527	\$ 1,579
Recepcionista	S/. 800.00	S/. 104.00	S/. 68.00	S/. 133.33	S/. 1,105	\$ 316
Asistente de Logística	S/. 1,200.00	S/. 156.00	S/. 102.00	S/. 200.00	S/. 1,658	\$ 474
Especialista en Ventas	S/. 3,000.00	S/. 390.00	S/. 255.00	S/. 500.00	S/. 4,145	\$ 1,184
AREA OPERATIVA					S/. 8,292.00	\$2,368
Chofer 1	S/. 1,500.00	S/. 195.00	S/. 127.50	S/. 250.00	S/. 2,073	\$ 592
Chofer 2	S/. 1,500.00	S/. 195.00	S/. 127.50	S/. 250.00	S/. 2,073	\$ 592
Técnico electricista 1	S/. 1,500.00	S/. 195.00	S/. 127.50	S/. 250.00	S/. 2,073	\$ 592
Técnico electricista 2	S/. 1,500.00	S/. 195.00	S/. 127.50	S/. 250.00	S/. 2,073	\$ 592

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que se requerirá para el área administrativa recurso humano conformado por: un gerente general, un gerente comercial, una recepcionista, un asistente de logística para el control de las luminarias LED y un especialista en ventas que promocionara nuestros servicios de implementación a las distribuidoras de energía eléctrica a nivel nacional. Con respecto al área operativa contaremos con dos operadores de grúas hidráulicas y dos técnicos electricistas que harán el cambio de las luminarias LED en cada poste dentro de la zona de concepción de Luz del Sur.

5.4. Depreciaciones:

En el proyecto de inversión se está considerando la depreciación que tienen los activos fijos y también el valor de rescate que se obtendría al cumplir su vida útil.

Tabla N° 26. Cuadro de la depreciación anual

DEPRECIACIÓN ANUAL						
DETALLE	VALOR INICIAL (US)	VALOR INICIAL (Soles)	VIDA UTIL (años)	% Depreciación Anual	DEPRECIACIÓN ANUAL	VALOR RESIDUAL VALOR DE RESCATE
TOTAL					S/. 39,664.06	S/. 898,307.70
Terrenos / Propiedades	\$ 150,000.00	S/. 525,000.00	20	5.00%	S/. 7,500	S/. 787,500
Vehículos	\$ 48,000.00	S/. 168,000.00	5	20.00%	S/. 9,600	S/. 67,200
Maquinaria	\$ 200,000.00	S/. 700,000.00	10	10.00%	S/. 20,000	S/. 35,000
Equipos	\$ 360.00	S/. 1,260.00	2	50.00%	S/. 180	S/. 630
Herramientas	\$ 232.71	S/. 814.49	2	50.00%	S/. 116	S/. 41
Equipos de computación	\$ 9,200.00	S/. 32,200.00	5	20.00%	S/. 1,840	S/. 6,440
Muebles y enseres	\$ 4,277.07	S/. 14,969.75	10	10.00%	S/. 428	S/. 1,497

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro anterior podemos notar que la depreciación anual asciende a S/.39,664.06 y que el valor de rescate asciende a S/. 898,307.70, y que los terrenos representan el 88% del valor de rescate.

5.5. Costos Fijos:

Dentro de los costos fijos tenemos los insumos para oficina y producción que se especifica en uso de papel y tinta para la impresora, y la cinta aislante que se utilizara para resguardar las lámparas LED en el traslado al lugar de implementación, respectivamente.

Tabla N° 27. Insumos para oficina y producción fijos - Mensual

DETALLE	Unidad de Medida	CANTIDAD Mensual	PRECIO US	PRECIO SOLES	TOTAL US	TOTAL SOLES
TOTAL INSUMOS FIJOS	Varios				\$ 94.03	S/. 329.11
INSUMOS DE OFICINA					\$ 90.43	S/. 316.51
Tinta de impresión	Tóner	2.00	\$ 10.00	S/. 35.00	\$ 20.00	S/. 70.00
Papel de impresión	Resma	1.00	\$ 3.57	S/. 12.50	\$ 3.57	S/. 12.50
Papel de Higiénico	Rollo	9.00	\$ 7.43	S/. 26.00	\$ 66.86	S/. 234.01
INSUMOS DE TALLER					\$ 3.60	S/. 12.60
Cinta aislante	Unidad	5.00	\$ 0.72	S/. 2.52	\$ 3.60	S/. 12.60

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior notamos que estos insumos ascienden los S/. 329.11 soles mensuales y en el año es equivalente a S/. 3,949.30 soles.

Asimismo, dentro de los costos fijos tenemos los útiles de oficina para el uso exclusivo del personal administrativo.

Tabla N° 28. Requerimiento Mensual insumos para oficina

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES	PRECIO S/.
MATERIAL DE TRABAJO			S/. 1,076.55
Hojas membretadas	Resma	1.00	S/. 20.00
Tarjetas de presentación	Millar	4.00	S/. 150.00
Engrampadora	Uni.	5.00	S/. 35.00
Sello de goma	Uni.	8.00	S/. 6.00
Fólderes membretados	Resma	1.00	S/. 50.00
Archivador	Uni	15.00	S/. 4.40
Cuadernos	Uni.	12.00	S/. 1.90
Bolígrafos	Uni.	12.00	S/. 2.50
Grampas	Caja	3.00	S/. 5.25
Perforador	Uni.	5.00	S/. 9.80

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior notamos que estos insumos ascienden los S/. 1,076.55 soles mensuales y en el año es equivalente a S/. 12,918.60 soles.

También, se considera dentro de los costos fijos los utensilios e insumos de limpieza para las áreas del local propio.

Tabla N° 29. Requerimiento Mensual – Insumos para limpieza

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES	PRECIO S/.
MATERIALES DE LIMPIEZA			S/. 360.00
Escobas	Uni.	2.00	S/. 7.00 S/. 14.00
Trapeadores	Uni.	2.00	S/. 3.50 S/. 7.00
Cepillos	Uni.	2.00	S/. 7.00 S/. 14.00
Mandil	Uni.	2.00	S/. 35.00 S/. 70.00
Botas de goma	Uni.	2.00	S/. 35.00 S/. 70.00
Bota basura	Uni.	5.00	S/. 30.00 S/. 150.00
Papel higiénico	Uni.	4.00	S/. 4.00 S/. 16.00
Detergente multiuso	Uni.	2.00	S/. 7.00 S/. 14.00
Jaboncillos	Uni.	2.00	S/. 2.50 S/. 5.00

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior notamos que estos insumos ascienden los S/360 soles mensuales y en el año es equivalente a S/4,320.00 soles.

Finalmente, se considera dentro de los costos fijos los EPP y las ropas de seguridad que empleara el personal técnico electricista para que puedan desempeñar correctamente su trabajo.

Tabla N° 30. Requerimiento Mensual – Ropa de trabajo

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES	PRECIO S/,	
ROPA DE TRABAJO Y EPP			S/.	2,422.00
Casco Dieléctrico	Uni.	4.00	S/.	S/.
			35.00	140.00
Lentes de seguridad - Modelo Clásico	Uni.	4.00	S/.	S/.
			10.50	42.00
Guantes Dieléctricos	Uni.	2.00	S/.	S/.
			210.00	420.00
Zapatos Dieléctricos	Uni.	2.00	S/.	S/.
			87.50	175.00
Correa porta herramientas	Uni.	2.00	S/.	S/.
			35.00	70.00
Ropa antiplama (camisa y pantalón)	Uni.	2.00	S/.	S/.
			525.00	1,050.00
Careta antiarco	Uni.	2.00	S/.	S/.
			262.50	525.00

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior notamos que estos insumos ascienden los S/. 2,422.00 soles mensuales y en el año es equivalente a S/. 29,064.00 soles.

5.6. Servicios Varios fijos:

Para llevar a cabo el proyecto de inversión es importante considerar los servicios básicos, como la luz, el agua, el teléfono, la seguridad, el internet y la publicidad para difundir nuestro servicio.

Tabla N° 31. Servicios Varios fijos - Mensual

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO SOLES	COSTO SOLES	TOTAL US
TOTAL			S/.	13,905.00	\$ 3,972.86
ENERGIA ELECTRICA			S/.	215.00	\$ 61.43
Local propio	KW	500	0.43	S/. 215.00	\$ 61.43
CONSUMO DE AGUA			S/.	47.50	\$ 13.57
Local propio	m3	50	0.95	S/. 47.50	\$ 13.57
TELEFONIA FIJA			S/.	52.50	\$ 15.00
Local propio	Línea	1	52.5	S/. 52.50	\$ 15.00
TELEFONIA CELULAR			S/.	1,140.00	\$ 325.71
Local propio	Equipo + Línea	3	149	S/. 447.00	\$ 127.71
Local propio	Equipo + Línea	7	99	S/. 693.00	\$ 198.00
MARKETING			S/.	10,000.00	\$ 2,857.14
Paneles Electrónicos		2	3500	S/. 7,000.00	\$ 2,000.00
Publicicletas		2	1500	S/. 3,000.00	\$ 857.14
SERVICIO CONTABLE			S/.	300.00	\$ 85.71
Local propio		1	300	S/. 300.00	\$ 85.71
INTERNET			S/.	150.00	\$ 42.86
Local propio	Paqte. Datos	1	150	S/. 150.00	\$ 42.86
SEGURIDAD			S/.	2,000.00	\$ 571.43
Local propio	Vigilantes	2	1000	S/. 2,000.00	\$ 571.43

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior notamos que estos los servicios fijos ascienden a S/. 13,905.00 soles mensuales y al año ascienden a S/. 166,860.00 soles.

5.7. Combustible, Mantenimiento y Seguro de las Unidades de transporte

En este apartado precisamos que las unidades de transporte que son las camionetas y las grúas hidráulicas para su correcto funcionamiento y mantenimiento incurren en los siguientes gastos.

Tabla N° 32. Combustible – Consumo Mensual

DETALLE	CANTIDAD REQUERIDA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL MENSUAL SOLES	TOTAL MENSUAL (US)
TOTAL				S/. 4,736	\$ 1,353
VEHICULOS				S/. 960.00	\$ 274
Consumo camioneta 1	120	Gasolina Lts/día	S/. 4.00	S/. 480	\$ 137
Consumo camioneta 2	120	Gasolina Lts/día	S/. 4.00	S/. 480	\$ 137
MAQUINARIAS				S/. 3,776.00	\$ 1,079
Consumo Grúa hidráulica 1	472	Petróleo Lts/día	S/. 4.00	S/. 1,888	\$ 539
Consumo Grúa hidráulica 2	472	Petróleo Lts/día	S/. 4.00	S/. 1,888	\$ 539

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior, el combustible para las camionetas y grúas hidráulicas ascienden a S/. 4,736.00 soles mensuales y al año ascienden a S/. 56,832.00 soles.

Con respecto al mantenimiento de las unidades de transporte se llevara a cabo 2 veces al año.

Tabla N° 33. Costos de Mantenimiento Preventivo - Anual

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	TIPO	VALOR ANUAL	COSTO ANUAL Soles		COSTO ANUAL US	
					S/.	8,000	\$	2,286
VEHICULOS					S/.	3,200	\$	914
1	Camioneta 1	2	Menor/Mayor	800	S/.	1,600	\$	457
2	Camioneta 2	2	Menor/Mayor	800	S/.	1,600	\$	457
MAQUINARIA					S/.	4,800	\$	1,371
3	Grúa Hidráulica 1	2	Menor/Mayor	1200	S/.	2,400.00	\$	685.71
4	Grúa Hidráulica 2	2	Menor/Mayor	1200	S/.	2,400.00	\$	685.71

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que el mantenimiento preventivo de las unidades de transporte asciende a S/8,000.00 soles anuales.

Finalmente, se considera el costo de los seguros y del Soat de las camionetas y las grúas hidráulicas.

Tabla N° 34. Costos de Seguros Vehiculares - Anual

DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	TIPO	Precio Vehículo	Seguro 5 % V Vehículo	COSTO Soles		COSTO US	
						S/.	13,300	\$	3,800
VEHICULOS						S/.	2,700	\$	771
1	Camioneta 1	1	Seguro Anual	\$ 24,000.00	\$ 1,200.00	S/.	1,200	\$	343
2	Camioneta 2	1	Seguro Anual	\$ 24,000.00	\$ 1,200.00	S/.	1,200	\$	343
1	Soat Camioneta 1	1	Seguro Anual			S/.	150	\$	43
2	Soat Camioneta 2	1	Seguro Anual			S/.	150	\$	43
MAQUINARIA						S/.	10,600	\$	3,029
3	Grúa Hidráulica 1	1	Seguro Anual	\$ 100,000.00	\$ 5,000.00	S/.	5,000.00	\$	1,428.57
4	Grúa Hidráulica 2	1	Seguro Anual	\$ 100,000.00	\$ 5,000.00	S/.	5,000.00	\$	1,428.57
3	Soat Grúa 1	1	Seguro Anual			S/.	300	\$	86
4	Soat Grúa 2	1	Seguro Anual			S/.	300	\$	86

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que los seguros de las unidades de transporte ascienden a S/.13,300.00 soles anuales.

5.8. Costo de Ventas

Los costos de ventas que se incurrirán en el proyecto van acorde al número de lámparas que se empleara en la zona de concepción de Luz del Sur. Asimismo, el número de medidores y la implementación del software Primeread van en una proporción directa; es decir para la instalación de las 1246 lámparas en la zona geográfica seleccionada en el distrito de Miraflores es alimentado por 9 subestaciones y los medidores se coloca en estas una por una, y para el control en tiempo real se habilita un punto de comunicación uno por uno en el sistema de Primeread.

Tabla N° 35. Ratio de Costo de Ventas - diario

DETALLE	Unidad de Medida	CANTIDAD Diaria	PRECIO COMPRA SOLES	TOTAL SOLES
VENTAS PROYECTADAS PARA UN DIA				S/. 35,503.13
Lámpara LED 25W	Unid.	12.00	S/. 855.12	S/. 10,261.40
Lámpara LED 72W	Unid.	12.00	S/. 1,223.51	S/. 14,682.15
Lámpara LED 92W	Unid.	8.00	S/. 1,273.49	S/. 10,187.88
Software Primeread	Unid	0.30	S/. 413.00	S/. 123.90
Medidor electrónico EMH	Unid.	0.30	S/. 826.00	S/. 247.80

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que los costos de ventas diario ascienden a S/.35,503.13 soles.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra los costos de ventas anualizados. Asimismo, estos varían de mes a mes

Tabla N° 36. Costo de Ventas anualizadas de acuerdo a ratios establecidos

MES	TOTAL SOLES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTA TOTAL	S/. 14,911,315.44	S/. 1,065,093.96	S/. 958,584.56	S/. 1,278,112.75	S/. 1,065,093.96	S/. 1,491,131.54	S/. 958,584.56	S/. 1,917,169.13	S/. 745,565.77	S/. 958,584.56	S/. 1,278,112.75	S/. 1,917,169.13	S/. 1,278,112.75
Lámpara LED 25W	S/. 4,309,787.16	S/. 307,841.94	S/. 277,057.75	S/. 369,410.33	S/. 307,841.94	S/. 430,978.72	S/. 277,057.75	S/. 554,115.49	S/. 215,489.36	S/. 277,057.75	S/. 369,410.33	S/. 554,115.49	S/. 369,410.33
Lámpara LED 72W	S/. 6,166,503.00	S/. 440,464.50	S/. 396,418.05	S/. 528,557.40	S/. 440,464.50	S/. 616,650.30	S/. 396,418.05	S/. 792,836.10	S/. 308,325.15	S/. 396,418.05	S/. 528,557.40	S/. 792,836.10	S/. 528,557.40
Lámpara LED 92W	S/. 4,278,911.28	S/. 305,636.52	S/. 275,072.87	S/. 366,763.82	S/. 305,636.52	S/. 427,891.13	S/. 275,072.87	S/. 550,145.74	S/. 213,945.56	S/. 275,072.87	S/. 366,763.82	S/. 550,145.74	S/. 366,763.82
Software Prime read	S/. 52,038.00	S/. 3,717.00	S/. 3,345.30	S/. 4,460.40	S/. 3,717.00	S/. 5,203.80	S/. 3,345.30	S/. 6,690.60	S/. 2,601.90	S/. 3,345.30	S/. 4,460.40	S/. 6,690.60	S/. 4,460.40
Medidor electrónico EMH	S/. 104,076.00	S/. 7,434.00	S/. 6,690.60	S/. 8,920.80	S/. 7,434.00	S/. 10,407.60	S/. 6,690.60	S/. 13,381.20	S/. 5,203.80	S/. 6,690.60	S/. 8,920.80	S/. 13,381.20	S/. 8,920.80

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que los costos de ventas anualizados como punto de partida se toman en el mes de enero y a partir de este mes surge las variaciones, en el mes de febrero se reduce en un 10%, en el mes de marzo se incrementa en un 20%, en el mes de abril se mantiene igual a enero, en el mes de mayo se incrementa en un 40%, en el mes de junio se reduce en un 10%, en el mes de julio se incrementa en un 80%, en el mes de agosto se reduce en un 70%, en el mes de septiembre se reduce en un 10%, en el mes octubre se incrementa en un 20%, en el mes de noviembre se incrementa en un 80% y en el mes de diciembre solo se incrementa en un 20%. Estas variaciones van de la mano de las ventas, ya que no todos los meses no se implementa de manera continua las lámparas LED.

5.9. Ingresos

Los ingresos que se obtendrían en la implementación de las luminarias LED nos permite obtener un 30% de utilidad por cada lámpara LED y un 35% de utilidad en el Medidor electrónico EMH, y por la instalación del software Primeread en Luz del Sur nos da también un 35% de utilidad.

Tabla N° 37. Ingresos por conceptos de venta diaria

DETALLE	Unidad de Medida	CANTIDAD Diaria	PRECIO DE VENTA EN SOLES	TOTAL SOLES	TOTAL US
VENTAS PROYECTADAS PARA UN DIA				S/. 46,172.66	\$ 13,192.19
Lámpara LED 25W	Unid.	12.00	S/.	S/. 1,111.65	\$ 3,811.38
Lámpara LED 72W	Unid.	12.00	S/.	S/. 1,590.57	\$ 5,453.37
Lámpara LED 92W	Unid.	8.00	S/.	S/. 1,655.53	\$ 3,784.07
Software Primeread	Unid.	0.30	S/.	S/. 557.55	\$ 167.27
Medidor Electrónico EMH	Unid.	0.30	S/.	S/. 1,115.10	\$ 334.53

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que los ingresos diarios ascienden a S/46,172.66 soles. Solo se considera una instalación de 32 lámparas diarias y la instalación del medidor y del software 9 al mes.

Tabla N° 38. Ingresos por conceptos de venta anualizadas

MES	TOTAL SOLES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
VENTA TOTAL	S/. 19,392,515.77	S/. 1,385,179.70	S/. 1,246,661.73	S/. 1,662,215.64	S/. 1,385,179.70	S/. 1,939,251.58	S/. 1,246,661.73	S/. 2,493,323.46	S/. 969,625.79	S/. 1,246,661.73	S/. 1,662,215.64	S/. 2,493,323.46	S/. 1,662,215.64
Lámpara LED 30W	S/. 5,602,723.31	S/. 400,194.52	S/. 360,175.07	S/. 480,233.43	S/. 400,194.52	S/. 560,272.33	S/. 360,175.07	S/. 720,350.14	S/. 280,136.17	S/. 360,175.07	S/. 480,233.43	S/. 720,350.14	S/. 480,233.43
Lámpara LED 60W	S/. 8,016,453.90	S/. 572,603.85	S/. 515,343.47	S/. 687,124.62	S/. 572,603.85	S/. 801,645.39	S/. 515,343.47	S/. 1,030,686.93	S/. 400,822.70	S/. 515,343.47	S/. 687,124.62	S/. 1,030,686.93	S/. 687,124.62
Lámpara LED 80W	S/. 5,562,584.66	S/. 397,327.48	S/. 357,594.73	S/. 476,792.97	S/. 397,327.48	S/. 556,258.47	S/. 357,594.73	S/. 715,189.46	S/. 278,129.23	S/. 357,594.73	S/. 476,792.97	S/. 715,189.46	S/. 476,792.97
Software Primeread	S/. 70,251.30	S/. 5,017.95	S/. 4,516.16	S/. 6,021.54	S/. 5,017.95	S/. 7,025.13	S/. 4,516.16	S/. 9,032.31	S/. 3,512.57	S/. 4,516.16	S/. 6,021.54	S/. 9,032.31	S/. 6,021.54
Medidor Electrónico EMH	S/. 140,502.60	S/. 10,035.90	S/. 9,032.31	S/. 12,043.08	S/. 10,035.90	S/. 14,050.26	S/. 9,032.31	S/. 18,064.62	S/. 7,025.13	S/. 9,032.31	S/. 12,043.08	S/. 18,064.62	S/. 12,043.08

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior notamos que los ingresos anualizados como punto de partida se toman el mes de enero y a partir de este mes surge las variaciones, en el mes de febrero se reduce en un 10%, en el mes de marzo se incrementa en un 20%, en el mes de abril se mantiene igual a enero, en el mes de mayo se incrementa en un 40%, en el mes de junio se reduce en un 10%, en el mes de julio se incrementa en un 80%, en el mes de agosto se reduce en un

70%, en el mes de septiembre se reduce en un 10%, en el mes octubre se incrementa en un 20%, en el mes de noviembre se incrementa en un 80% y en el mes de diciembre solo se incrementa en un 20%. Estas variaciones obedecen que no todos los meses se va a implementar la misma cantidad de lámparas LED.

5.10. Flujo de efectivo proyectado

El flujo de caja que a continuación se presenta consolida todos los conceptos expuestos anteriormente de manera anual por un periodo de 10 años. Asimismo, la inversión se realizaría con capital propio y no sería necesario contar con algún financiamiento por parte de una entidad financiera.

Tabla N° 39. Flujo de Caja sin Financiamiento

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO											
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Inversión Inicial	S/. 1,336,293										
Capital de trabajo	S/. 4,359,990										
Reinversión						S/. 799,981					
Ingresos por ventas	S/. 19,392,516	S/. 20,362,142	S/. 21,380,249	S/. 22,449,261	S/. 23,571,724	S/. 24,750,310	S/. 25,987,826	S/. 27,287,217	S/. 28,651,578	S/. 30,084,157	S/. 31,511,168

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Valor de Rescate						S/. 108,681					S/. 898,242
TOTAL INGRESOS:	S/. 5,696,283	S/. 19,392,516	S/. 20,362,142	S/. 21,380,249	S/. 22,449,261	S/. 24,480,386	S/. 24,750,310	S/. 25,987,826	S/. 27,287,217	S/. 28,651,578	S/. 30,982,399
Costos Fijos		S/. 50,252	S/. 51,760	S/. 53,312	S/. 54,912	S/. 56,559	S/. 58,256	S/. 60,003	S/. 61,804	S/. 63,658	S/. 65,567
Sueldos		S/. 348,204	S/. 365,614	S/. 383,895	S/. 403,090	S/. 423,244	S/. 444,406	S/. 466,627	S/. 489,958	S/. 514,456	S/. 540,179
Combustible/Seguros/ Manten/Servi		S/. 244,992	S/. 252,342	S/. 259,912	S/. 267,709	S/. 275,741	S/. 284,013	S/. 292,533	S/. 301,309	S/. 310,349	S/. 319,659
Costos Variables		S/. 14,911,315	S/. 15,656,881	S/. 16,439,725	S/. 17,261,712	S/. 18,124,797	S/. 19,031,037	S/. 19,982,589	S/. 20,981,718	S/. 22,030,804	S/. 23,132,344
Depreciación anual de Activos fijos		S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645	S/. 39,645
TOTAL EGRESOS:		S/. 15,594,409	S/. 16,366,242	S/. 17,176,490	S/. 18,027,068	S/. 18,919,986	S/. 19,857,357	S/. 20,841,397	S/. 21,874,434	S/. 22,958,912	S/. 24,097,395
EBITDA		S/. 3,798,107	S/. 3,995,900	S/. 4,203,759	S/. 4,422,194	S/. 5,560,399	S/. 4,892,953	S/. 5,146,428	S/. 5,412,783	S/. 5,692,666	S/. 6,885,004
Impuesto a la Renta - 30 %		S/. 1,139,432	S/. 1,198,770	S/. 1,261,128	S/. 1,326,658	S/. 1,668,120	S/. 1,467,886	S/. 1,543,929	S/. 1,623,835	S/. 1,707,800	S/. 2,065,501
Débito fiscal VENTAS		S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/. 	S/.

FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
18 %		2,958,180	3,106,089	3,261,394	3,424,464	3,595,687	3,775,471	3,964,245	4,162,457	4,370,580	4,589,109
Crédito fiscal COSTOS DE VENTA 18%		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
IGV		2,319,645	2,434,726	2,555,535	2,682,356	2,815,489	2,955,250	3,101,968	3,255,991	3,417,683	3,587,426
TOTAL IMPUESTOS A PAGAR		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
UTILIDADES / GANANCIAS NETAS		638,536	671,363	705,859	742,108	780,197	820,221	862,276	906,466	952,897	1,001,683
Depreciación anual de Activos fijos		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
FLUJO NETO DEL PROYECTO:	-S/. 5,696,283	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		2,059,785	2,165,412	2,276,417	2,393,073	3,151,728	2,644,491	2,779,869	2,922,128	3,071,615	3,857,466
SALDO ACUMULADO DEL FLUJO:	-S/. 5,696,283	-S/.	-S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		3,636,498	1,471,086	805,331	3,198,404	6,350,132	8,994,623	11,774,492	14,696,619	17,768,234	21,625,700

Fuente: Elaboración Propia

Del cuadro anterior, se observa que la recuperación de la inversión se da en 2 años con 8 meses. Asimismo, se puede ver que en los 2 primeros años el saldo del acumulado del flujo es negativo y a partir del tercer año el saldo es positivo. Este escenario es aceptable.

6. RESULTADOS:

La investigación evidencia que el uso de lámparas LED en la zona A del proyecto generará un ahorro de energía eléctrica de 34,866 KWH por mes, los mismos que corresponden al 57.33% del total de consumo de energía eléctrica que actualmente emplean las luminarias de Vapor de Sodio de alta presión. Asimismo, este ahorro de energía se traduce en un ahorro de S/. 16,135.41 soles que representan una tasa de ahorro del 57.33% que es directamente proporcional a la energía consumida para el caso del proyecto.

Las pruebas demuestran que las lámparas LED con un rango de vida útil técnica que fluctúa entre 30 y 35 años, y con una capacidad de trabajo hasta de 100,000 horas con flujo de iluminación constante no requieren de mantenimiento preventivo y correctivo, a diferencia de las lámparas de vapor de sodio que tienen una vida útil técnica de 5 años como máximo y que requieren de un mantenimiento correctivo cuando presentan fallas, las mismas que se estiman aparezcan al cumplir 20,000 horas de uso. Esto evidencia un ahorro en el reemplazo en una relación de 1 a 7 de las luminarias LED considerando los costos asociados como recurso humano, la luminaria, la unidad de transporte y equipos para la instalación.

La simulación realizada a las luminarias LED, empleando el medidor electrónico EMH sincronizado con el Software Primeread dio como resultado la obtención de reportes diarios referentes al consumo de energía eléctrica y al comportamiento de la luminaria durante el día en parámetros de tensión y voltaje, las cuales fueran enviadas por el software al administrador del área de control vía correo electrónico.

Al realizar la comparación del índice de reproducción cromática de la luminaria LED respecto a la de vapor de sodio de alta presión, se evidencio que la primera desarrollo casi un 90% y la segunda, solo un 25%. Con respecto a la temperatura de color, también se demostró la ventaja de la primera, pues desarrollo de 2,700 a 5,000 K, mientras que la segunda solo desarrollo como máximo 2,300 K. De lo mencionado se desprende que la luminaria LED contribuye

con la reducción de la contaminación ambiental y aporta en el ahorro energético del País; por otro lado, la lámpara LED también contribuye con el mejoramiento de la estética de la zona A del distrito de Miraflores por la calidad lumínica.

La iluminación de las lámparas LED cuenta con una mayor capacidad en la distinción de colores al momento de censar imágenes de cámaras de video superando ampliamente en este aspecto a las luminarias de vapor de sodio de alta presión; por ello son recomendadas para temas asociados a la seguridad ciudadana.

El proyecto en donde se implementan las luminarias LED demuestra mejores rendimientos para la empresa Luz del Sur, los mismos que se evidencian en la aplicación de los flujos de beneficios comparativos con y sin proyecto LED. Los beneficios obtenidos en los flujos anuales a partir del segundo periodo de implementación de luminarias LED superan en promedio al 2000% a los beneficios actuales, sin proyecto LED, que percibe actualmente el mencionado distribuidor de energía eléctrica.

Los criterios de evaluación aplicados al proyecto General LED Perú S.A.C nos dan como resultado que para un horizonte de 10 años el VAN es de S/.19,060,371.90 soles, lo que significa que el beneficio excedente de la inversión justifica la misma. Por otro lado, la TIR resultante muestra el máximo rendimiento del proyecto que es el 35.08%, el mismo que supera la tasa requerida por el inversionista que para el proyecto representa el 15% anual. Esto dos indicadores evidencian la viabilidad del proyecto. Asimismo, el periodo de recuperación de la inversión se estima en 2 años con 8 meses.

La propuesta del proyecto de General LED Perú S.A.C es atractiva para los inversionistas, en vista de que ya existen evidencias de implementaciones exitosas como es el caso de las empresas Lumentec S.A.C quien ha realizado implementaciones en la capital del país y de la empresa Distriluz S.A quien tiene su propuesta presentada a Pro inversión, en etapa de evaluación para la

implementación de las luminarias LED para 4 distribuidoras de energía eléctrica del norte del país (Electronoroeste S.A, Electronorte S.A, Hidrandina S.A y Electrocentro S.A).

Actualmente, Osinergmin exige a las EDE a obtener la certificación ISO 14001, la misma que hace referencia a la protección del medio ambiente; por lo que las EDE se ven obligadas a buscar alternativas que les permitan cumplir dicho requerimiento, lo que se traduce en una oportunidad atractiva para los inversionistas del proyecto General LED Perú S.A.C

6.1. CONCLUSIONES

Las lámparas LED superan ampliamente a las luminarias de vapor de sodio de alta presión en la reproducción cromática, en la temperatura del color y en la eficiencia de lúmenes por Watio.

La implementación de las luminarias LED son más rentables a largo plazo que las lámparas de vapor de sodio de alta presión por su mayor vida útil, lo que traduce en menores costos asociados al mantenimiento de las mismas.

La implementación de las luminarias LED contribuye en la preservación del medio ambiente, al no utilizar elementos tóxicos a diferencia de las luminarias de vapor de sodio de alta presión; asimismo, contribuyen en el ahorro energético del país y del planeta.

El software Primeread integrado con el medidor EMH permite el monitoreo a distancia de las luminarias LED, de esta manera se detectan las fallas de estas en tiempo real, incrementando la capacidad de respuesta por parte de la EDE.

La calidad de la iluminación de las lámparas LED ayuda entre otros aspectos la contribución a la seguridad de las zonas coberturadas de Luz del Sur.

Los flujos de fondo de la EDE con proyecto LED superan sustancialmente a los flujos sin proyecto LED a niveles altamente rentables.

La inversión en el proyecto General LED Perú S.A.C es viable, lo que es respaldado por los criterios de evaluación VAN y TIR. El VAN tiene un valor de S/.19,060,371.90 que indica que supera las expectativas de rendimiento del inversionista. Por otro lado, la TIR nos muestra que el proyecto desarrolla una capacidad de rendimiento máximo de 35%, superando ampliamente al 15% exigido por el inversionista.

La evidencia de implementación de proyectos LED por medio de empresas del medio con éxito demostrado da la confianza necesaria a los inversionistas del proyecto General LED Perú S.A.C para realizar dicha inversión.

Las tendencias ecológicas exigidas por los organismos reguladores de la energía eléctrica a las EDE nos apertura una base de clientes dispuestos a recibir los servicios ofrecidos por la empresa General LED Perú S.A.C.

6.2. RECOMENDACIONES

Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo fue este, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto se recomienda a futuros investigadores que tengan interés en el proyecto, realizar una evaluación financiera obteniendo un nuevo VAN y TIR financiero, debido a que no siempre se va a contar con capital propio para llevar a cabo el proyecto de inversión.

Para llevar a cabo la importación de cualquier producto chino debe ser previamente evaluado el proveedor y se debe tener conocimiento sólidos de los productos que se desean adquirir. Asimismo, se recomienda se realice las negociaciones con proveedores que se encuentran en Taiwán, debido a que su calidad de información de los productos y sus gestiones comerciales son confiables.

Recomendamos la posibilidad de alquilar las grúas hidráulicas a diferentes contratistas que realizan el mantenimiento de las luminarias en las EDEs, solo en el momento que no se esté utilizando estas para la implementación de las lámparas LED.

6.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña P.C. (2011). Impacto del Alumbrado Público con LEDs en la Red de Distribución Tesis de Magister en Ingeniería Eléctrica. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Carachure Castañeda Juan Luis, Sandoval Gil Antonio (2011) “Análisis comparativo sobre luminarias Leds contra vapor de sodio de alta presión y aditivos metálicos en alumbrado público” Tesis de ingeniería Eléctrica. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Distrito Federal, México.

Fundamentos sobre ahorro de Energía I.Q. Juan José Soto Cruz Universidad autónoma de Yucatán, Facultad de ingeniería Química, Merida, Yucatán, México. Pg. 5 al 10. 1996

Víctor Murillo Huamán (2007). “Análisis del Impacto de la Fiscalización realizada por la Autoridad Regulatoria a la Calidad del Servicio de Alumbrado Público en el Perú” Tesis de Magister en Economía. Universidad PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ, Lima, Perú.

Manuales

Manual de iluminación de Grandes Áreas – UPC Autor Cristina Morente Montserrat

Páginas Web

¿Se pueden usar lámparas LED en el alumbrado público? [En línea]
Recuperado el 26 de enero de 2016, de http://rpp.pe/mundo/medio-ambiente/se-pueden-usar-lamparas-led-en-el-alumbrado-publico-noticia-932505?ns_source=self&ns_mchannel=categoria.medio-ambiente&ns_campaign=content.cronologico&ns_linkname=2

Si usas lámparas LED, también cuidas el medioambiente. [En línea]
Recuperado el 26 de enero de 2016, de <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/si-usas-lamparas-led-tambien-el-medioambiente-noticia-932478>

“Luminaria pública con tecnología led y placa solar”. [En línea]
Recuperado el 02 de febrero de 2016, de
<http://www.riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7921>

“Luminarias LED de alumbrado público”. [En línea] Recuperado el 02 de
febrero de 2016, de [http://es.aliexpress.com/af/luminarias-les-de-alumbrado-
publico.html?type=wholesale&d=y&origin=n&isViewCP=y&catId=0&initiative_id=SB_20160310125154&SearchText=luminarias+les+de+alumbrado+publico](http://es.aliexpress.com/af/luminarias-les-de-alumbrado-publico.html?type=wholesale&d=y&origin=n&isViewCP=y&catId=0&initiative_id=SB_20160310125154&SearchText=luminarias+les+de+alumbrado+publico)

“Iluminando Perú – Sistema Ecológico de Alumbrado Público”. [En línea]
Recuperado el 12 de febrero de 2016, de:
[http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/IP_83_2015/IP_ILUMINAND
O_PERU.pdf](http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/IP_83_2015/IP_ILUMINANDO_PERU.pdf)

“Los estilos de vida latinoamericanos”. [En línea] Recuperado el 14 de
febrero de 2016, de <http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>

“Los 6 estilos de vida y sus principales características”. [En línea]
Recuperado el 14 de febrero de 2016, de
<http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>

“Elecciones 2016”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de
[http://gestion.pe/politica/elecciones-2016-que-deberian-proponer-candidatos-
materia-salud-educacion-y-justicia-2154171](http://gestion.pe/politica/elecciones-2016-que-deberian-proponer-candidatos-materia-salud-educacion-y-justicia-2154171)

“Tipo de cambio cerró en alza en S/.3.5070”. [En línea] Recuperado el 14
de febrero de 2016, de: [http://gestion.pe/economia/tipo-cambio-cerro-al-alza-s-
35070-2154341](http://gestion.pe/economia/tipo-cambio-cerro-al-alza-s-35070-2154341)

“Banco Central: PBI creció alrededor de 4% en enero”. [En línea]
Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: [http://gestion.pe/economia/banco-
central-pbi-crecio-alrededor-4-enero-2154473](http://gestion.pe/economia/banco-central-pbi-crecio-alrededor-4-enero-2154473)

“Integración: Perú es el país con mayor porcentaje de víctimas de delito
en América”. [En línea] Recuperado el 21 de febrero de 2016, de
[http://rpp.pe/lima/seguridad/peru-es-el-pais-con-mayor-porcentaje-de-victimas-de-
delito-en-america-segun-estudio-noticia-924129](http://rpp.pe/lima/seguridad/peru-es-el-pais-con-mayor-porcentaje-de-victimas-de-delito-en-america-segun-estudio-noticia-924129)

“¿En qué zonas de Lima suelen atacar los bujieros?”. [En línea]
Recuperado el 21 de febrero de 2016, de <http://rpp.pe/lima/seguridad/bujieros-recomendaciones-para-evitar-ser-victima-de-asaltos-noticia-915231>

“Se pueden usar lámparas LED en el alumbrado público”. [En línea]
Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://rpp.pe/mundo/medio-ambiente/se-pueden-usar-lamparas-led-en-el-alumbrado-publico-noticia-932505>

“Si usas lámparas LED, también cuidas el medioambiente”. [En línea]
Recuperado el 14 de febrero de 2016, de: <http://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/si-usas-lamparas-led-tambien-el-medioambiente-noticia-932478>

“La tecnología LED reduciría emisiones de gases del efecto invernadero”.
[En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de:
http://elcomercio.pe/ciencias/planeta/tecnologia-led-reduciria-emisiones-gases-efecto-invernadero-noticia-1433098?ref=flujo_tags_230284&ft=nota_32&e=titulo

“Adiós a la Luz LED”. [En línea] Recuperado el 14 de febrero de 2016, de:
<http://iluminet.com/luz-nanotubos-de-carbono/>

“Línea de productos”. [En línea] Recuperado el 20 de febrero de 2016, de:
http://www.aeonlighting.com/es/proCateDetail.php?tag=Productlines&header=L%C3%ADnea_de_Productos&proCatId=10&proseriesId=4&proCateType=Serie%20Lodestar%20/%20Alumbrado%20Publico-%20S02

“Publicidad en bicicleta”. [En línea] Recuperado el 26 de febrero de 2016,
de:
http://highflightperu.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=69

“Ate Vitarte casa de dos pisos”. [En línea] Recuperado el 28 de febrero de
2016, de: <https://lima-lima.olx.com.pe/ate-vitarte-casa-de-2-pisos-iiid-859926727>

ANEXOS

Anexo 1: Características Técnicas de la luminaria ALTED



Product Introduction

Used in the past as a guide to navigators, Lodestar is a bright, eternal and easily found star. ALT's Lodestar is the most efficient, and bright street light in the LED industry as what people are expecting to the stars. Possessing a high stability lighting due to its unique current fluctuation protection, our Street Lights can be placed in the harshest conditions. With a CRI of 80, Lodestar Series provides high brightness and at the same time a much improved night vision to increase pedestrian and vehicle safety. Once a traditional street light is replaced for a Lodestar Street Light, your operating and maintenance costs will be reduced up to 60% dramatically. In addition, the light of our Street Lights can be easily directed, avoiding sending light in all directions to prevent from energy wasting. Beautiful, cost-saving, and with an incredible long life-span, Lodestar Series is perfect to be a shining star in your street.

Certificates



Features

- ✓ IP68 waterproof standard.
- ✓ Integration of a patented aerospace structural design ensures optimal cooling.
- ✓ Original high-power LED chips.
- ✓ CRI 80 high-brightness.

Application

- ✓ Street Lighting.
- ✓ Parking Applications.



Specifications

Item	Specification	Details
Output	Beam Angle	10°, 15°, 20°, 24°, 25°, 30°, 38°, 45°, 50°, 60°, 80°, 90° Type I, Short 120° x 30° Type I, Medium 135° x 30° Type II, Short 130° Type II, Short 120° x 60° Type III, Short 120° x 60° Type V, Medium 135°
	Colour Range	TW / NW / WW
	Lumen Maintenance	50,000 hours
Electrical	Input Voltage	12V DC (For Solar Power System) 24V DC (For Solar Power System) 100 ~ 240V AC
	Power Consumption	25, 30, 40, 50, 72, 75, 92, 100, 145, 150 Watts
	Power Factor	≥ 0.9
Physical	Weight	3.5 kg (25, 30 Watts) 5 kg (40, 50 Watts) 6.5 kg (72, 75, 92, 100 Watts) 8.7 kg (145, 150 Watts)
	Lens	Optics PMMA
	Operating Temperature	-40° F to 121° F (-40°C to 50°C) -85° F to 121° F (-65°C to 50°C) (Optional)
	Humidity	0 – 95%, non-condensing
	Certifications	ETL, CE, FCC, LVD, RoHS, DLC Laser Testing, IP68, SAA
Certification and Safety	Environment	Suitable for damp location
	Warranty	3 years
Length limit	12VDC : T25, T50, T75 → 6m T100 → 5m T150 → 3m	24VDC : T25, T50, T75 → 6m T100 → 5m T150 → 3m
	Two Million Worldwide Product Liability Insurance.	

Optical Characteristics

Dominant Wavelength (nm) or Colour Temperature (K)

EPISTAR LED chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	4750K	5700K	10000K
Natural White	3250K	4000K	4750K
Warm White	2500K	2700K	3250K

BRIDGELUX LED chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	4750K	5600K	7000K
Natural White	3700K	4100K	4750K
Warm White	2850K	3000K	3700K

LUXEON LED chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	5000K	6000K	6500K
Natural White	3500K	4500K	5000K
Warm White	2700K	3000K	3500K

CREE LED chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	5000K	6000K	10000K
Natural White	3700K	4300K	5000K
Warm White	2100K	3000K	3700K

Chipset Luminous Flux

12V DC / 24V DC / 100 ~ 240V AC

Chipsets	EPISTAR				
Power Consumption	25 W	50 W	75 W	100 W	150 W
Beam Angle	130°				
True White	CRI 70	1600 lm	3200 lm	4800 lm	6400 lm
Natural White	CRI 70	1600 lm	3200 lm	4800 lm	6400 lm
Warm White	CRI 70	1200 lm	2400 lm	3600 lm	4800 lm

Chipsets	BRIDGELUX				
Power Consumption	30 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	130°				
True White	CRI 65	2500 lm	3600 lm	5400 lm	7200 lm
Natural White	CRI 80	2000 lm	3400 lm	5100 lm	6800 lm
Warm White	CRI 82	1800 lm	2500 lm	3750 lm	5000 lm

Chipsets	CREE XB-D				
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	10° / 20° / 30° / 45° / 60° / 90° / 130° / 135° / 120°x50° / 135°x50° / 120° x 60°				
True White	CRI 70	2300 lm	4600 lm	6900 lm	9200 lm
Natural White	CRI 80	1950 lm	3900 lm	5850 lm	7800 lm
Warm White	CRI 80	1750 lm	3500 lm	5250 lm	7000 lm

Chipsets	CREE XP-E		LUXEON Rebel		
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	10° / 20° / 30° / 45° / 60° / 90° / 130° / 135° / 120°x50° / 135°x50° / 120° x 60°				
True White	CRI 80	1800 lm	3600 lm	5400 lm	7200 lm
Natural White	CRI 80	1600 lm	3200 lm	4800 lm	6400 lm
Warm White	CRI 80	1300 lm	2600 lm	3900 lm	5200 lm

Chipsets	CREE XP-G		LUXEON Rebel ES		
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	15° / 24° / 30° / 50° / 60° / 90° / 130° / 135° / 120°x50° / 135°x50° / 120° x 60°				
True White	CRI 80	2550 lm	5100 lm	7650 lm	10200 lm
Natural White	CRI 80	2200 lm	4400 lm	6600 lm	8800 lm
Warm White	CRI 80	1850 lm	3700 lm	5550 lm	7400 lm

Chipsets	CREE XT-E				
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	15° / 20° / 30° / 45° / 50° / 60° / 80° / 90° / 130° / 120° x 60° / 120°x50° / 135°x50°				
True White	CRI 70	2800 lm	5600 lm	8400 lm	11200 lm
Natural White	CRI 80	2450 lm	4900 lm	7350 lm	9800 lm
Warm White	CRI 80	2000 lm	4000 lm	6000 lm	8000 lm
				2200K	
	CRI 90	1750 lm	3500 lm	5250 lm	7000 lm
		1600 lm	3200 lm	4800 lm	6400 lm

Chipsets	CREE XP-G		DESIGNLIGHTS		
Power Consumption	40 W	92 W	145 W		
Beam Angle	15° / 24° / 30° / 50° / 60° / 90° / 130° / 135° / 120°x50° / 135°x50° / 120° x 60°				
True White	CRI 80	5100 lm	10200 lm	16800 lm	

LUXEON Tx LED Chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	4500K	5650K	10000K
Natural White	3500K	4100K	4500K
Warm White	2540K	3100K	3500K

OSRAM LED Chips

Correlated Colour Temperature	Min.	Typ.	Max.
True White	5000K	6000K	7000K
Natural White	3500K	4000K	5000K
Warm White	2700K	3000K	3500K

Chipsets	OSRAM Square				
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	25° / 38° / 45° / 50° / 60° / 80° / 90° / 130° / 135° / 120° x 50° / 135°x50° / 120°x60°				
True White	CRI 70	2900 lm	5800 lm	8700 lm	11600 lm
Natural White	CRI 70	2550 lm	5100 lm	7650 lm	10200 lm
		2100 lm	4200 lm	6300 lm	8400 lm
Warm White	CRI 80	3400K			
		1700 lm	3300 lm	5000 lm	6700 lm
	CRI 92	1700 lm	3300 lm	5000 lm	6700 lm

Chipsets	LUXEON Tx				
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	20° / 25° / 38° / 60° / 90° / 130° / 135° / 135°x50° / 120°x60°				
True White	CRI 70	2900 lm	5800 lm	8700 lm	11600 lm
Natural White	CRI 70	2550 lm	5100 lm	7650 lm	10200 lm
Warm White	CRI 80	2100 lm	4200 lm	6300 lm	8400 lm

Chipsets	CREE XP-L				
Power Consumption	25 W	40 W	72 W	92 W	145 W
Beam Angle	20° / 38° / 60° / 90° / 130° / 120° x 50° / 135°x50°				
True White	CRI 85	3400 lm	6800 lm	10200 lm	13600 lm
Natural White	CRI 75	3100 lm	6200 lm	9300 lm	12400 lm
Warm White	CRI 80	2800 lm	5600 lm	8400 lm	11200 lm

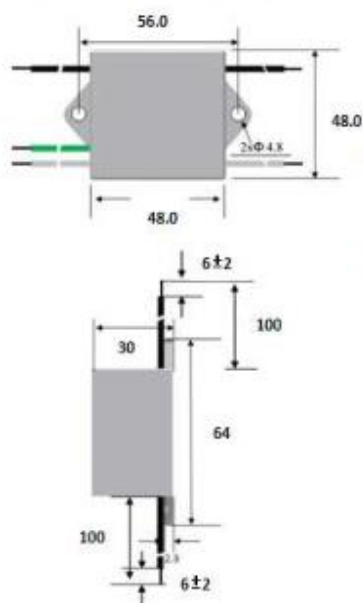
※All Chipset Luminous Flux Data are indicated in max values.

Voltage Dependent Resistor Specification

Item	Specification	
Operating voltage(Vac)	277V	
MCOV (Vac)	320V	
Nominal discharge current (In)(A)	10000	
MODES	L-N, L-G, N-G	
Varistor Voltage at 1mA Test Current(V)	VN(DC) Min	459
	VN(DC) Max	561

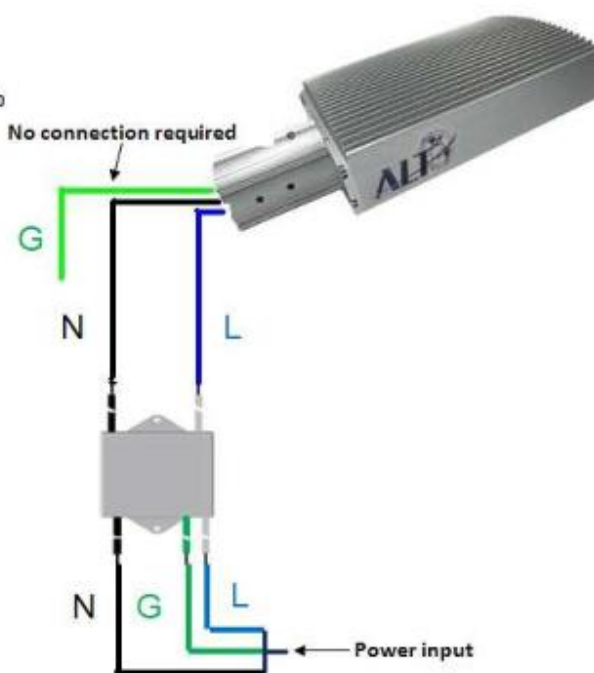
Optional for regularly lightning strike area

Typical Dimensions (mm)

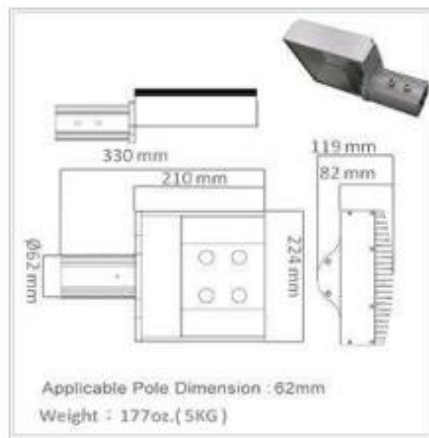
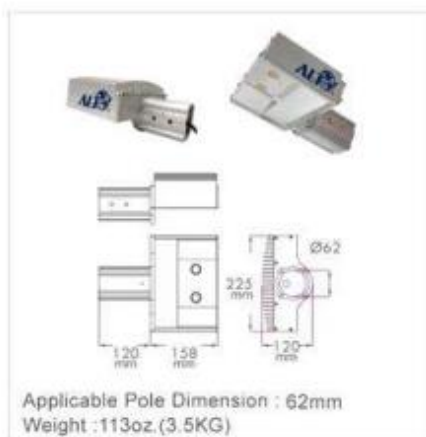


Note :
 1.Black : Line; White : Neutral; Green : Ground;
 2.Wire Gauge : AWG14; Wire length : 100mm(Typical)

Installation Guide



Mechanical Dimensions




Copyright © Aeon Lighting Technology Inc. All rights reserved.
ALT and ALTLED are either registered trademarks of Aeon Lighting Technology Inc. in Taiwan and/or other countries. All other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective owners. Due to continuous improvement and innovation, specifications may change without notice.

Aeon Lighting Technology Inc.
16F-8., No.2, Jian 8th Rd., Zhonghe Dist.,
New Taipei City 235, Taiwan (R.O.C.)
Tel +886-2-8226-1289
Fax +886-2-8226-9066
www.aeonlighting.com




Anexo 2: Procedimiento instalación de luminaria LED en los postes de alumbrado publico

	PROCEDIMIENTO	Código : DCI-PO-BT-01 Revisión : 00 Aprobado: GC Fecha : 27.02.16 Página : 1 de 5
	INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED EN LOS POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO	

1. **OBJETIVO**
Describir el proceso del retiro e instalación de la luminaria de alumbrado público empleando una Grúa con brazo hidráulico.
2. **ALCANCE**
El Presente procedimiento aplica a las áreas que realiza la tarea mencionada.
3. **DEFINICIONES**
 - 3.1 **EPP:** Equipo de Protección Personal.
 - 3.2 **TECNICO INSTALADOR:** Es el responsable de ejecutar la tarea correctamente y de la detección de cualquier anomalía o irregularidad durante la instalación.
 - 3.3 **GUANTES DIELECTRICOS:** Equipo de Protección Personal que protege las manos de contacto eléctrico con las redes de BT o MT, cuya fabricación es de látex o caucho.
 - 3.4 **Orden de trabajo (OT):** Documento que emite la empresa concesionaria autorizando a intervenir en el alumbrado público.
 - 3.5 **Lámpara LED SO2T25:** Luminaria con tecnología de led de 25 Watios de consumo y emite 2,800 lúmenes.
 - 3.6 **Lámpara LED SO2T50:** Luminaria con tecnología de led de 45 Watios de consumo y emite 5,600 lúmenes.
 - 3.7 **Lámpara LED SO2T75:** Luminaria con tecnología de led de 75 Watios de consumo y emite 8,400 lúmenes.
 - 3.8 **Lámpara LED SO2T100:** Luminaria con tecnología de led de 92 Watios de consumo y emite 11,200 lúmenes.
4. **DOCUMENTOS RELACIONADOS**
 - 4.1 GC-DA-001 : Charla de cinco minutos.
 - 4.2 GLP-DO-001 : Tensión de electrificación.
 - 4.3 GLP-DO-002 : Distancias Mínimas de seguridad.
 - 4.4 GLP-DO-003 : Identificación de riesgos y/o Peligros.
 - 4.5 GLP-DT-001 : Suspensión del trabajo por ausencia de condiciones de seguridad.
 - 4.6 GLP-DT-002 : Recomendaciones seguras para los chóferes
 - 4.7 GLP-DT-EP-001 : Uso de guantes dieléctricos en suministros de BT.
 - 4.8 GLP-DT-ME-001 : Inspección previa de la zona de trabajo en conexiones con terrenos inestables.
 - 4.9 LDS-DT-SE-092 : Señalización de la zona de trabajo.
5. **RESPONSABILIDADES**
 - 5.1 **Gerente**
 - Promover y controlar el cumplimiento del presente procedimiento.
 - Planificar las actividades necesarias para el cumplimiento del procedimiento.
 - 5.2 **Técnico Instalador:**
 - Cumplir con el presente procedimiento en todos los trabajos realizados en la instalación de los alumbrados públicos. Evaluaciones permanentes y mejoras en su aplicación.

Queda absolutamente prohibida cualquier modificación del presente documento sin la autorización previa y expresa del responsable de la aprobación del documento.

	PROCEDIMIENTO	Código : DCI-PO-BT-01 Revisión : 00
	INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED EN LOS POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO	Aprobado: GC Fecha : 27.02.16 Página : 2 de 5

6. DESARROLLO / PROCEDIMIENTO O INSTRUCCIONES

6.1. Asignación de la tarea

Asignar la tarea a personal técnico calificado, capacitado y entrenado en la instalación en luminarias de alumbrado público.

6.2. Revisión de EPP, Equipos y Herramientas

6.2.1 Antes de iniciar la jornada, se debe efectuar la verificación del buen estado de los EPP, implementos de seguridad, herramientas y el correcto funcionamiento de los equipos, según la tarea asignada.

6.2.2 El almacenamiento y transporte de: EPP, implementos, equipos, accesorios y herramientas se deben realizar de manera que se evite el deterioro de los mismos.

6.3. Charla de cinco minutos

Actividad preventiva que se debe realizar en cada zona de trabajo (previo a la inspección), para evaluar los riesgos de la tarea y del entorno, teniendo presente el procedimiento la directiva **GC-DA-001: Charla de 5 Minutos**.

6.4. Reconocimiento y Señalización de la zona de trabajo

6.4.1. Evaluar la condición del entorno en casos de zonas inaccesibles y/o peligrosas.

6.4.2. Ubicar el poste en donde se realizará la tarea, en caso que la base del poste presente una alta corrosión se suspenderá el trabajo.

6.4.3. Evaluar el estado del pastoreo, en caso de estar deteriorado se consultará con el Gerente y el dará la indicación si procedemos a reemplazarlo.

6.4.4. Señalizar el área de trabajo con tranqueras u otros elementos de señalización vigentes. Tener en cuenta, el dejar espacios libres para el acceso de peatones a edificios, garajes, etc.

6.4.3. La unidad de transporte (Grúa) debe estacionarse de manera que el brazo de la grúa se pueda desplazar sin inconvenientes, y el conductor atento ante cualquier contingencia.

6.5. Retiro de la luminaria de Sodio e instalación de la luminaria de LED

6.5.1. Verificar que la orden de trabajo (OT) corresponda con el poste a intervenir, en la orden se detalla el tipo de luminaria a instalar y el Plano de ubicación.

6.5.2. Antes de abrir las tapas medir tensión de electrificación. Aplicar la **Directiva GLP-DO-001 TENSIÓN DE ELECTRIFICACIÓN**.

6.5.2. Durante la ejecución de esta tarea utilizar correctamente los equipos de protección personal


6.5.3. El uso de respiradores será solamente en los casos de zonas de trabajo con alta concentración de polvo.

6.5.4. Instalarse en la canastilla de la grúa con todas las herramientas, equipos de seguridad necesarios y la luminaria de LED a instalar.

6.5.5. Subir la canastilla realizándolo de manera segura hasta llegar a la luminaria ubicándose en un lugar adecuado.

6.5.6. Verificar el estado del pastoreo.

Queda absolutamente prohibida cualquier modificación del presente documento sin la autorización previa y expresa del responsable de la aprobación del documento.

	PROCEDIMIENTO	Código : DCI-PO-BT-01 Revisión : 00
	INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED EN LOS POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO	Aprobado: GC Fecha : 27.02.16 Página : 3 de 5

6.6 Desconexión de la alimentación eléctrica

- 6.6.1. El técnico deberá usar los guantes dieléctricos clase 0 desde el inicio hasta el final de la tarea.
- 6.6.2. Siempre se deberá mantener la careta de protección facial puesta.
- 6.6.3. Realizar la desconexión eléctrica de la luminaria de Vapor de Sodio (NA) aislando cada fase de alimentación con cinta aislante.

6.7 Retiro de la Luminaria de Sodio de alta Presión

- 6.7.1. Verificar visualmente la existencia de alguna condición subestandar en la luminaria. No se debe realizar el retiro si alguna condición subestandar es detectada, debiéndose informar ello al jefe inmediato.
- 6.7.2. Retirar la luminaria con protector y lámparas incluidas, si la luminaria no cuenta con el difusor se debe cubrir con una bolsa color amarillo incluyendo la lámpara antes de retirarlo, luego colocarlo en un lugar seguro dentro de la canastilla.

6.8 Instalación de la Luminaria de LED

- 6.8.1. Instalar y fijar la lámpara de LED en el pastoral sujetándola con los pernos de la base.
- 6.8.2. Conectar la alimentación a la luminaria aislándolo los puntos de unión con cinta aislante.

6.9 Culminación de la Tarea y retiro de implementos de señalización y desechos

- 6.9.1. Una vez concluida la tarea se procede a recoger los desechos generados y almacenarlos en las bolsas adecuadas.
- 6.9.2. Descender y bajar de la canastilla observando siempre el entorno.
- 6.9.3. Retirar los implementos de señalización utilizados, teniendo cuidado de los vehículos y peatones que circulan por la vía.

7. DOCUMENTOS DE CONSULTA

- 7.1. Reglamento Interno de Seguridad, Salud y Medio Ambiente **R.M. N° 161-2007-MEM/DM**: Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas.

8. REGISTROS

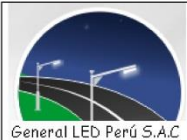
Se genera los siguientes registros

- 8.1. **SSMA-FR-001** : Charla de Cinco Minutos
- 8.2. **IRE** : Identificación de riesgos externos
- 8.2. **Formato EPP/E/H** : Lista de Verificación equipos y Herramientas

9. ANEXOS

- 9.1. **Anexo 1** : Lista de Verificación de Equipos y Herramientas.


Queda absolutamente prohibida cualquier modificación del presente documento sin la autorización previa y expresa del responsable de la aprobación del documento.

	PROCEDIMIENTO	Código : DCI-PO-BT-01 Revisión : 00
	INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED EN LOS POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO	Aprobado: GC Fecha : 27.02.16 Página : 4 de 5

10. CARACTERÍSTICAS

Riesgos Asociados:	Seguridad: Electrocutación por descarga, cortocircuito, golpes, caídas. Salud: Enfermedades en las vías respiratorias, heridas, quemaduras, enfermedades osteo musculares. Medio ambiente: Residuos sólidos, polvo, humos metálicos.
Tiempo estimado de ejecución:	0.3 hora
Integrantes de la tarea:	01 Técnico, 01 Operador de Grúa.
Equipos de protección personal especiales:	Guantes Dieléctricos clase "0" con protector de cuero, casco dieléctrico, careta de protección facial, zapato dieléctrico.
Equipos, instrumentos y herramientas especiales:	Pinzas volt-amperimétrica, Grúa con brazo hidráulico con canastilla.
Tipo de supervisión	Según Directiva
Curso / reentrenamiento Adicional	<input type="checkbox"/> Red Aérea, Alumbrado público, operación de brazo hidráulico y Operación de la Grúa.

Queda absolutamente prohibida cualquier modificación del presente documento sin la autorización previa y expresa del responsable de la aprobación del documento.

	PROCEDIMIENTO	Código : DCI-PO-BT-01 Revisión : 00 Aprobado: GC Fecha : 27.02.16 Página : 5 de 5
	INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED EN LOS POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO	



FORMATO	Código : GLP-FR-002 Revisión : 01 Aprobador : PDR Fecha : 27/02/2016 Página : 1 de 1
LISTA DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	

DEPARTAMENTO / AREA / SUCURSAL:
GERENCIA: COMERCIAL
FECHA DE INSPECCIÓN: _____ HORA: _____
NOMBRES Y APELLIDOS: _____

	COMPONENTES-ACCESORIOS	ESTADO		OBSERVACIONES
		B	M	
1	Botines con Planta dieléctrica			
2	Casco Dieléctrico			
3	Barbiquejo con mentonera			
4	Respirador N95			
5	Careta facial con protección contra arco eléctrico			
6	Guantes dieléctricos de Baja Tensión			
7	Guantes de cuero liviano			
8	Guantes de algodón o hilo			
9	Protección Visual / Lentes antipacto			
10	Protección auditiva			
11	Alicate Universal			
12	Alicate de Corte			
13	Destornillador Plano de 1 mm x 5,5 mm x 150 mm.			
14	Destornillador Plano de 1 mm x 5,5 mm x 200 mm.			
15	Destornillador Plano de 0,5 mm x 3 mm x 100 mm.			
16	Destornillador Plano de 6,5 mm x 40 mm.			
17	Destornillador estrella de 6,5 mm x 40 mm.			
18	Cuchilla aislada punta curva			
19	Pinza Volt-amperimetrica			
20	Camara fotografica			
21	Probador de Tension			
22	Linterna			
23	Maletin portaherramientas			
24	Tranqueras			
25	Boloqueador			

INDICACIONES GENERALES:
* Todas las inspecciones se realizarán de manera ocular verificando que el Equipo de Protección Personal e *Implemento de Seguridad* no tenga daños, roturas, empañamiento o que el funcionamiento sea el adecuado. Es necesario realizar una inspección minuciosa de los EPP al inicio de la jornada laboral para garantizar su adecuada operatividad y protección.

FIRMA persona inspeccionada
FIRMA del inspector

LEYENDA: B : BUENO M : MALO